سلسلة العلم والحياة (٧١)

من أدب الواقع العلمي

رحلة في الكون والحياة

الجزء الأول

صيدلي / أحمد محمد عوف

طبعة ثانية



الهيئة المصرية العامة للكتاب
فرع الصحافة
١٩٩٨

الاخراج الفنى والغلاف

محمـود الجـزار

سلسلة
العلم
و
الحياة

٧١

اهداء وتقدير

الى الأستاذ عبد المنعم السلمونى نائب رئيس تحرير مجلة (العلم) ، لمراجعتـه مواد هـذا الكتـاب وابداء ملاحظاتـه حولها ، فله الفضـل كله الذى نقر به ولا ننكره •

المـؤلف



هـذا الكتـاب

مادته متنوعة تتنـاول آفاقا علميـة معـاصرة فى شتى نواحى الحياة والكون . فكل موضوع عبارة عن رحلة علميـة من الواقع العلمى المعاصر .

وهذه الموضـوعات سبق وأن نشرت بمجلة (العلم) . لهذا تتميز بأسـلوب السرد العلمى ولا سيما وأنها رصد لكل ما هو جديد فى شتى مجـالات العلوم التطبيقيـة . لأن القرن العشرين يتميز عن غيره من القرون التى سبقته بالطفرات العلمية والتقنية الهائلة والمذهلة . فالعلماء يحـاولون جاهدين حـل شفرات الكون والحياة . وهذا ما سنستشفه من خـلال هذا الكتاب . فكلما ولجوا مجـالا تفتحت أمامهم مجـالات أكثر دقة . حتى أصبح النهم العلمى لا يعرف الحدود ولا ينتهى عند أبعاد معرفية بذاتها .

والكتاب سمه ان شئت لونا من أدب الرحـلات العلميـة الواقعية .. لهذا تجد أن هـذا اللون من الأدب العلمى الواقعى مادة ممتعة وشيقة .

وأخيرا .. أرجو أن أكون قد وفقت فى اختيار موضوعات كتابى هذا . والله الموفق لنا جميعا .

أحمد محمـد عوف

المـريخ ..
المحطة القادمة .. !!

كان غزو الفضاء من أكثر أحلام الانسان اثارة وخيالا .. وقد اثبتت القوانين الرياضية المتطورة امكان تحقيق هذا الحلم .. بعدما أصبح صعود انسان للقمر حلما يراود خيال علماء الفضاء لأن البشرية قبل ذلك كانت سجينة غلافها الجوى طوال آلاف السنين ولم تستطع تخطيه الا من خلال قصص الخيال العلمى وشاشات السينما . وقد حقق الأمريكان هذا الحلم بهبوط اول انسان فوق سطح القمر عام ١٩٦٩ .

❋ ❋ ❋

فى ليلة من عام ١٩٠٩ صوب (جاليليو) العالم الايطالى تلسكوبه الى السماء باتجاه القمر . فهاله ما رأى .. فقد رأى وجهه الأملس الفضى عبارة عن جبال ووديان .. وبعد عدة شهور من هذا المشهد المثير ظهرت قصص الخيال العلمى التى تناولت رحلات خرافية للقمر . واستعان كتابها بالنظريات الفلكية التى كانت سائدة فى عصرهم . فتصور عالم الفلك (كيبلر) أرواحا تحمل أناسا للقمر أثناء خسوفه معتقدا أن ظلا يمتد منه للأرض . وقال : ان القمر مأهول بالسكان وهم أناس لا يشبهوننا .

وطوال ثلاثة قرون من عصر جاليليو .. راج فيهـا أدب الخيال العلمى بين القراء وشـاع . وجمح الخيال بسير فاتنس فكتب فى قصته (سيرانودى برجراك) ان بطله سافر فى رحـلة للقمر والشمس بالطاقة الشمسية وتصـور غلافنا الجوى متصلا بالقمـر .

وفى أول رحلة عام ١٧٨٣ حيث صعد مجموعة من البشر فى منطـاد . وكلمـا ارتفعوا يكتشفون أن الجو يزداد برودة مع شعورهم بصعوبة التنفس فى الأجـواء العليـا . وفى قصـة (جون فيرن) « من الأرض للقمر » اقترح فيها مدفعا عمـلاقا للافلات من الجاذبية الأرضية بسرعة عالية .

البـــداية :

فى مطلع هذا القرن .. اقترح (ادوارد دوفيتش) صاروخا للافـلات به من جاذبيـة الأرض .. ووضـع قوانين للدفـع الصاروخى استعان بها علماء الفضاء لاطلاق مركباتهم فيما بعد .. وفى عام ١٩٢٦ أطلق عالم الفيزياء (جوادرد) أول صاروخ اندفع بالوقود السائل محلقا على ارتفاع ٥٨ مترا وكانت هـذه أول خطوة على طريق الفضاء . وكان المهندس المعمارى (هوهان) فى عام ١٩٢٥ قد رسم خريطة لمسارات الصـواريخ بين الكواكب مازالت مطبقة حتى الآن .

و « ف ــ ٢ » .. كان أول صــاروخ ألمــانى أطلق عــام ١٩٤٢ . وكان وقوده يزن ٤٥ طن كحول (سبرتو) و ٥ر٥ طن أكسجين ســائل مبرد لدرجة (ــ ١٨٠) درجة مئوية . وقــد واجه العلماء مشــكلة سيولة الأكسجين الغاز .. فرغم أنــه مؤكسد مثــالى الا أنه يميل للتبخر فيمتص الحــرارة مما حوله فيجمده . كما أنه يتطلب أن يظل تحت ضغط عال ليظل سائلا . لكن العلماء توصلوا لمركبات صلبة غنية بالأكسجين وتظل على صلابتها فى الجو العادى كمركبات ثالث أكسيد النيتروجين .

الصــواريخ الحديثة :

كانت سرعــة الصــاروخ الألمــانى (ف ٢) قــد بلغت ١٠ آلاف كيلو متر/ساعة ، ولمــا استخدم الهيدروجين السائل كوقود بلغت سرعته ١٣ ألف كيلو متر/ساعة .. هــذه السرعة غير كافية ليتخطى الصــاروخ جاذبية الأرض للفضــاء أو السفر بين الكواكب ، لأن السرعة المطلوبة لا تقل عن ٤٠ ألف كيــلو متر/ساعة .. وسرعة الصاروخ تعتمد على نوع الوقود ووزنه ووزن جســم الصــاروخ نفسه . فكلمــا قل الوزن كلما كان مداه أبعد .

وعند استخدام الوقود النووى الصلب فى أوائل الستينات خف وزن الصــاروخ للتخلص من خزانات الوقود والســائل نفسه والمواسير والصمامات .

ثم صممت مركبات (الصواريخ المتعددة المراحل) • حيث توضـع المركبـة فوق سلسلة من الصـواريخ فوق بعضها •• فيشتعل الصاروخ الأسـفل ليدفع المركبـة حتى ينتهى وقوده ويهوى ليتبعه الصـاروخ التالى فيشتعل وهكذا الى أن تنتهى وتصبح المركبة منطلقة كالقذيفة فى أقصى سرعتها العالية جدا • والمركبة المتعددة الصـواريخ نجد مداها كبيرا وبعد اطـلاق صواريخها يقل وزنها • فنجد وزنها عند الانطـلاق ألف مرة ضعف وزنها النهائى فى آخر مراحلها •

الاستعداد لغزو الفضاء

لم يكن غزو الفضاء حدثا وقتيا • فلقد سبقه جهود علماء قاموا بدراسة الفضاء والحصـول على معلومات عن الأشـعة الكونية وتكوين طبقات الجو العليـا وانتشار النيازك الصغيرة• وحصل العلمـاء على معلومات تفصيلية عن طبيعـة المغناطيسية والجاذبية الأرضية • وسبق هذه المرحلة ارسال مسابر للحصول على هذه المعلومات منذ عام ١٩٤٥ •

وفى يوم ٤ أكتوبر عام ١٩٥٧ فوجىء العـالم باطـلاق أول قمر صناعى روسى وزنه ٨٣ كيلو جراما ليدور حول الأرض كل ٩٦ دقيقـة ليقول : بيب • بيب • واستمع الملايين لهـذه الاشـارات الصـوتية عبر أجهزة الراديو وأعلنت روسـيا عن

مواعيد مروره فى أجواء السماء ليشاهدوه وهو يمرق أمام أعينهم مذهولين •• وبعد شهر أطلقت قمرها الثانى ووزنه نصف طن حاملا الكلبة (لايكا) • فعرف الغرب أن روسيا تهتم بمشكلات الحياة فى الفضـاء • الا أن (لايكا) لقيت حتفها فيه • لكنها زودت الروس بمعلومات عن معيشة الكائنات الحيـة فى الفضاء المترامى • ثم أرسلت كلابا أخرى • وفى عام ١٩٦٠ أعيد كلبـان سالمـان للأرض •

ولم تتوان روسيا عن ابهـار العـالم باستعراض قوتهـا وتفوقها على أمريكا •• ففى عام ١٩٦١ أرسلت رائدها (يورى جاجارين) فى مركبة ليدور حول الأرض دورة كاملة كأول رائد فضاء • وبعد أربعـة شهور أرسـلت (تيتوف) ليدور حول الأرض ١٧ مرة •

وكانت أمريكا •• قد أطلقت كرة تجريبية عـام ١٩٥٨ فى حجم البرتقالة الكبيرة (١٫٥ كيلو) مازالت تدور كقمر صناعى واكتشفت أن الأرض كالكمثرى فى شكلهـا وليست كالكرة • وخـلال السنوات العشر التالية لعـام ١٩٥٨ • أطلق حـوالى ٤٠٠ قمر صناعى أمدت العلماء بمعلومات فضائيـة مذهلة فلقد استطاع القمر (اكسبلورر) الأمريكى اكتشاف مناطق الاشعاع الضخمة (أحزمة فان ألن) فوق الجو المحيط بالأرض واكتشف امكانية اجتيازها بسلام •

استكشـاف القمر :

فى عام ١٩٥٨ أرسلت أمريكا ثلاثة مسابر (بيونير) باتجاه القمر وأرسلت روسيا مسبرها (لونيك) لكنهـا جميعا ضلت الطريق وانحرفت عن مســارها وأصبحت أقمــارا تدور حول الشمس ، وخلال عقد الستينات كانت الأقمار الصناعية قصــيرة العمر حيث كانت تحترق كالنيازك عندما تدور دورات قليلة حول الأرض وتحترق عند دخولها الغــلاف الجوى وبعضها ظل محلقا على مسافات شاســعة بعدما أفلتت من جاذبيــة الأرض لتظل فى المجموعة الشمسية تائهة . وفى عام ١٩٦٥ صعدت مركبة روسية وتبعتها أخرى أمريكية لاجراء أول مخــاطرة فضائيــة أذهلت العالم على شاشات التليفزيون فلقد خرج الروسى (ليونوف) من كبسولة مركبته ليسبح فى الفضــاء وهذا ما قام به الأمريكى (هوايت) . فكلاهما ظل فى الفضاء ١٠ دقائق مشدودين بحبل من مركبتيهما . وكانا يسيران بلا هدى .

وأرسلت أمريكا مسبر (وينجر ٧) فوصــل لفوهة بركان (جيريك) فوق سطح القمر وأرسل ٤ آلاف صــورة خــلال خمس دقائق .. وفى عام ١٩٦٦ أرسلت روسيا (لونا ٩) فهبطت فوق القمر وأرسلت ٣٠ صــورة وبعدها بأيام وصلت مركبـة (سيرافييرا) الأمريكية وأرسلت ١٠ آلاف صــورة وظلت تعمل

فى برد ليل القمر ١٤ ليلة • وفى العام التالى أرسلت روسيا مركبة ألقت قضيبا غرز فى أرض القمر لقيـاس كثافة تربته • بعدها أرسلت أمريكا مركبة ثانية استخدمت مغرفة لحفر سطح القمر وأثبتت أنه صالح لهبوط الانسان فوقه لأن تربة القمر تشبه فى خواصها تربة الأرض • ثم أرسلت أمريكا بعدها بأيام مركبتين لتحليل تربة القمر كيماويا •

وفى يوم ٢٠ يوليو عام ١٩٦٩ خلت الشوارع فى جميـع أنحاء العالم لمشاهدة أكبر حدث تاريخى عندما شاهدت الملايين ولأول مرة هبوط المركبة الفضـائية (أبوللو ١١) وعلى متنهـا ثلاثـة رواد أمريكيين هـم (آرمسترونج والدرين وكولينز) محققين حلم البشرية منذ آلاف السنين • وكانت قلوبنا معهم وأنظـارنا مصـوبة اليهم بعدما نزلت المركبـة برفق فوق بحر الهدوء على سطح القمر ليحقق الانسان أكبر انتصار له فى الكون بهذه الرحلة الخـارقة • من أجل الحصـول على ٤٨ رطلا من صخور القمر ووضع معدات فوقه •

وخرج (آرمسترونج) من المركبة ليطل على أرض القمر • وخشى العلماء لقلة الجاذبية أن ينكفىء على وجهـه أو يشعر بالانهاك السريع أو يصاب بصدمة • لكنه حط بقدميه فوق التربة وكانت الرؤية فوق القمر جيدة والاتصـال بالأرض عبر الراديو

ممتازا .. وخطا ومعه الدرين فوق أرض القمر وهما يحمـلان بيئتهما الأرضية فوق ظهريهما حيث كانت الأجهزة تعمل بكفـاءة عالية وتمدهما بالأكسجين . وكان جو القمر صحوا بلا ضـباب أو رياح أو مطر أو غيوم . وقاما بجمع الصخور ووضع العلم الأمريكى فوقه . وهو من الألمونيوم ليظل مرفوعا للأبد . ثم وضع أجهزة ومرايا هناك . ثم عادا للمركبة بعدما طبع بصمات أقدامهما فوق التربة لتظل آلاف السنين لعدم وجود عوامـل تعرية . ليثبت للأجيال القادمة أن آرمسترونج كان أول رائـد فضاء ينزل ويمشى فوق القمر . وهذه المعجزة كلفت البشريـة ٢٣ بليون دولار واشتركت فيها ٢٠ ألف شركة وقام بانجازهـا ٤٠٠ ألف شخص ظلوا يعملون ويجربون ويجمعون المعلومات من أجل هذا اليوم العظيم . فيه سمعت الملايين لأول مرة لصـوت بشر يكلمونهم من فوق القمر .

وكان الدرين قد لحق بآرمسترونج فنزل من المركبة بعد ١٩ دقيقة ليقول فى الراديو : (أشعر أن الصخور زلقة نوعا ما وأنا على وشـك فقدان توازنى فى اتجـاه واحد) وحبست الملايين أنفاسها .. الا أنه قال : الآن أسترد حالتى . وقضيا ٢١ دقيقة لتتكلف الدقيقة حوالى بليون دولار . ووضعا لوحة من الصلب حفر عليها : أتينا من أجل السلام لجميع الجنس البشرى وكانا

يسيران فوق سطح القمر بخطواتهما الوثابة الطويلة التى بهرت المشاهدين لقلة الجاذبية القمرية .

ومنذ عام ١٩٦٩ حتى ١٩٧٢ قام رواد الفضاء الأمريكان بسبع رحلات للقمر نجح منها ستة وكانت آخر الرحلات لأبللو ١٧ للرائد (يوجين سيرنان) آخر رواد القمر .

أعلنت وكالة الفضاء الأمريكية أنها تنوى ارسال مركبة فضائية للمريخ على متنها رواد وستتكلف هذه الرحلة ٤٠٠ بليون دولار . لكن علماءها يفكرون فى تخفيض النفقات لتصل الى ٥٠ بليون دولار وذلك باطلاق صاروخ يحمل مصنعا لتوليد الوقود هناك .. ليزود به المركبة الفضائية عند عودتها للأرض . وهذه الفكرة ستقلل من وزن المركبة لحظة انطلاقها من قاعدتها بالأرض لتصل لسطح المريخ . وهذا سيزيد من سرعتها أيضا .

وفى الستينات أرسلت مركبات لاستكشاف وتصوير كوكب المريخ من على بعد وجمع البيانات عن جوه وتضاريسه وعواصفه الترابية .. وفى عام ١٩٧١ حطت مركبة (مارس ٢) فوق سطحه لكنها ظلت تبث صورها لمدة عشرين ثانية فقط . وفى عام ١٩٧٦ أرسلت أمريكا (فايكنج) فحطت بسلام فوق سطح

المريخ بعد رحلة استغرقت سنتين ونصف قطعت فيها ١٠٠ مليون كيلو متر وكانت مهمتها تحليل تربته وقياس شدة رياحه وتسجيل الهزات الأرضية فوقه والكشف عن وجود جراثيم • وكانت ترسل هذه المعلومات أولا بأول للأرض •

ويخطط العلماء •• قبل ارسال رواد فضاء للمريخ بـ ١٨ شهرا فى اطلاق صاروخ عليه محطة لتوليد الوقود فوق المريخ ـ الذى يطلق عليه الكوكب الأحمر ـ تعمل بالطاقة النووية حيث تقوم بامتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون المشبع به جوه وخلطه بالهيدروجين السائل المرسل فى خزان من الأرض لصنع غاز الميثان والماء • ثم تقوم المحطة بتوليد الهيدروجين والأكسجين عن طريق التحليل الكهربائى للماء ويخزن غاز الميثان والأكسجين كسوائل لتزويد مركبة الفضاء فى الرحلة التالية بالوقود السائل لتستهلكه فى رحلة العودة •



فى هـذا العالم تعيش مجموعة الشوكيات مثل قنافذ وخيار ونجمة البحر علاوة على الأنواع الأخرى من الرخويات اللا صدفية والحلزونيات والقشريات كالسرطان الناسك ، وهذه الكائنات المـائية تحافظ على وجودها ضد الخطر ، فالأسفنج الأصبعى ينمو ليقاوم التيارات المـائية وقناديل البحر الهلامية تنكمش على نفسها وتكون كتلا جلدية لتمتطى ظهر السرطان الناسـك او تنزلق ببطء فوق المنحدرات الصخرية ٠٠ والسرطانات اجسـامها خشنة لتحميها من الاحتكاك بالصخور ٠

وتعتبر المرجانيات وقنـاديل البحر والأسـماك الهلاميـة (جوفمعويات) لأنها تتكون من كيس مجوف ولها فم عبارة عن فجوة مركزية تسمى الجوف ويتم عن طريقها هضم الطعام وحول الفم أهداب (مجسات) عبارة عن زوائد شعرية ، ويكمن حيوان المرجـان فى الصخور ويتجمع فى أعداد هائلة مكونا الشـعب المرجانية ومن هذه الأنواع ـ التنين ـ والأسفنج والطحالب ٠٠ وغيرهـا ٠٠

التنين :

يعتبر التنين من الأسماك .. وهو يشبه أعشاب البحر .. فنراه يسير كحزمة طولها ٣٠ سنتيمترا وسط الطحالب المائية.. وهيكله الخارجى عظمى .. يعيش على امتصاص الكائنات الدقيقة والديدان الصغيرة السابحة فى الماء .. من خلال أنبوبة ماصة فى نتوء يبرز منه . والتنين لا يرى على الشواطىء الا نادرا عندما تدفعه الأمواج اليها .

والأنثى تحمل كتلة من البيض فى كأس يقع تحت ذيلها وتضع من ١٠٠ ـ ٢٥٠ بيضة وبعد الفقس يحمل الذكر صغارها، والجنين عبارة عن كتلة حمراء شفافة وله زعانف تدفعه للسير بين الأعشاب البحرية .

كان يعتقد قديما أن الأسفنج نبات لكنه فى حقيقته حيوان بحرى بأشكاله المروحية والشجرية والكروية والصفائحية المغلقة، والأسفنج فى الماء ألوانه متنوعة وتتخلل أنسجته المياه من خلال فتحات مسامية صغيرة ويطلق عليها المسام الشهيقية حيث يدخل منها الماء محملا بالبكتريا والبلانكتونات التى يتغذى عليها بواسطة ترشيحها . ويحرك الحيوان المياه بداخله بدفعها بواسطة أسواط هدبية لتخرج من الفتحات الزفيرية بعدما يمتص منها الأكسجين الذائب .

ويتكاثر الأسفنج بدون تزاوج .. عنـدما يفرز الذكـر الحيوانات المنوية فتسبح فى المـاء حتى تلتقطها الأنثى وتلقح بها بويضاتها التى تتحول لبيض يفقس يرقات لها أهداب . تعيش كل يرقة كأسفنج مستقل .. وقد يتكاثر حيوان الأسفنج عن طريق التبرعم والانقسام اللاتزاوجى .

وفى المـاء .. يبدو الأسفنج كالأعشاب البحرية . لهـذا اعتقد العلماء أنه نبات ولاسيما أنه لا يستجيب للمس ويحتفظ بهدوئه ولا يمتلك زوائد حسية أو مخـالب يمسك بها الطعام . لكن العلماء اكتشفوا أنه حيوان نشط له ثقوب يأكل منهـا ويتنفس من خلالها الأكسجين الذائب فى المـاء بتصفيته داخل قنوات خاصـة ، ولنتصور حجم المـاء الذى يصفيه للحصول على غذائه .. فقطعة الأسفنج التى لا يزيد وزنها على ٢٨ جراما تصفى طعامها من طن ماء .

والأسفنج أنواع وأشكال .. فأسفنج أصـابع الموتى له أصـابع ويوجد على سطحـه ثقوب صغيرة . والأسـفنج الجاميكى يبدو كالسلة المخططة وله فتحة قطرها ٢٠ سنتيمترا ويعيش داخـله آلاف الحيوانات المـائية الدقيقـة . وبعض أنواع الأسفنج تبدو كأوعية قديمة متناثرة من سفن غارقة فى الأعماق ، وفى الجرف الصخرى لجزيرة (أندروز) يبدو فى شكله الأنبوبى ، وتتعايش معه الأسـماك النجميـة الهشـة

والسرطانات العنكبوتية والقواقع البحرية التى تجد الأمان داخل أقماعه .. وهـذه العلاقة التعايشية وجدت فى حفريات بحرية عمرها ٢٠٠ مليون سنة .

الأسـماك النجميـة :

تبدو الأسـماك النجمية كمجرات تتلألأ فى قاع المحيط بلونهـا القرمزى . وهى شـوكية الجلد كقنفد البحر القريب الشبه بالسمك النجمى .. وتعتبر السمكة التاجية الغمازة عدو القنفد الأول .. لأنها تكسر أشواكه بجسمها الخشن وتكشف لحمه الذى تلتهمه بأسنانها . وقنفد البحر بفمه أسنان كالمبرد يبرد بها الصخور التى تلتصق بها الطحالب .

أما السمكة النجمية فهى متشعبة ولها عادة خمسة أذرع يفرز منها مخـاط لاصق تصطاد به الفريسة وأذرعها ليس لها يمين أو يسار ، وترجع صلابة جلدها لوجود هيكل مكون من صفائح شـوكية تنفذ خلال جلدها ، وللسمكة عشرات الأقدام الأنبوبية المـاصة التى تلتهم بها طعامها ، وتزحف هذه الأسماك فى القاع ببطء شديد متشبثة بالصخور بواسـطة هذه الأنابيب المـاصة التى يطلق عليها قنوات الصخر ؛ لأنها تعمل بنظـام وعائى (هيدروليكى) . وتحت السمكة وفى وسطها يوجد فمها المطاطى وهو بلا أسـنان .. وتتغذى عن طريق مد الأنسجـة

الرخوة فى معدتها من الفم لتغلف الفريسة وتلتهمها ؛ وقد تدخل هذه الأنسجة فى قلب صدفة مفتوحة لتلتهم المادة الرخوة بها ، وبواسطة أقدامها تتسلق الصخور .

الجمبرى :

يعتمد الجمبرى فى غذائه على اشاراته التى يرسلها للأسماك حيث يعيش فى حدائق حيوانات شقائق النعمان البحرية .. ففى مياه جزيرة (أندروز) يتحرك من ناحية لأخرى وهو يهز قرون استشعاره تتجه اليه الأسماك لينظفها من الطفيليات . فيركب الجمبرى السمكة ويرفع غطاء الخياشيم وينظفها ثم يتجه لفمها وينظف أسنانها . ولو كانت السمكة مجروحة فى جسمها يقوم بتنظيف جروحها المتقيحة تنظيفا كاملا لتلتئم بسرعة بعد هذه العملية ، وبعد أن يشبع الجمبرى يعود لشقائق النعمان تاركا بقية السمك بقذراته ليبحث له عن محطة جمبرى أخرى .

السرطانات :

تعيش القشريات البحرية التى تضم الجمبرى والسرطانات البحرية حشرات تتنفس فى الماء ، وبعضها يصل حجمه لثلاثة أمتار لهذا لا تقوى عضلاته على حمله فتعيش فى الماء الذى يساعدها على السعى ، ويتخذ السرطان الناسك بيوته داخل

أصـــداف القواقع المهجورة لأن جسمه لين يساعده فى الالتواء داخلها ، وسرطانات البحر سريعة وتختفى ألوانها البراقة للتمويه بوضع صدفة أو قطعة أسفنج فوق رأسها متخفية تحتهـــا من أعدائهـــا .

شــقائق النعمــان :

حيوانات بحرية تشبه الزهور .. ولها فتحات تهوية تفرز مادة مخاطية تساعدها على الالتصـــاق بالصخور عندما تزحف فوقها . وعندما تمسك بالفريسة لتدفعها بأهدابها لتلتهمها بفمها، وعندما تواجه عدوها تنكمش أهدابها وينقلص جسمها مكونا كرة صلبة .

وتشاهد شقائق النعمان على الشواطىء بعد « الجزر » وهى عبارة عن أكياس جوفاء بها فتحة وحيدة وحولها أهداب ، وتختلف فى أشكالها وألوانها وحجومها ، والجزء العلوى منها يسمى العمود ، وهو اما رفيع طويل أو قصير غليظ ، وله قدرة على التقلص والتمدد .

وفى قمة الزهرة يوجد الفم وحوله صفوف من المجسات يختلف عددها وشكلها ، وهذه المجسات حساسة جدا تتقلص وتتمدد عند الحركة ، وهى مدرعة بخلايا تساعدها على الحماية

أو القبض على الفريسة ، وتنزلق شقائق النعمان بواسطة قدم تحتية تساعدها على الانزلاق فى الصخور • وفم شقائق النعمان مطاطى فقد يبتلع فريسة أكبر من حجمه •

ويفرز الذكر الحيوانات المنوية لتسبح فى المـاء وتدخل من فم الأنثى لتلقيح البويضة فى مبيضها لتفقس داخل الأنثى• حيث تنمو لتخرج كيرقة صغيرة من فم الأم وتسبح بذيلها الرفيع فى المـاء لتتحول لشقائق النعمان التى تعيش فوق الصخور أو تدفن نفسها فى الرمال ، وقد تلتصق بالسرطان الناسك •

الشـعب المرجانيـة :

يعتبر المرجـان من الحيوانات البحريـة الصغيرة ويشبه حيوانات شقائق النعمان ومن شـدة التشابه قد يلتبس على الشخص التفرقة بينهما ، لكن المرجانيات تختلف فى أنها عندما تكبر لا نستطيع التحرك • ويتشابهـان فى الفم والأهـداب الأنبوبية الملتوية والتى يطبق بها المرجان على الكائنات الصغيرة التى يتغذى عليها •

وتأخذ الشعب المرجانية أشكالا هندسية وهياكلهـا يصل وزنها أطنان وارتفاعاتها من ٥ ــ ١٠ أمتار • وتعتبر مستعمرات حيوانية نباتية ، والمرجـان الحى أصفر أو أحمر أو أخضر •• ويكتسب المرجان الميت لونا قاتما مبيض أو رمادى ، وتنمو

المرجانيات على عمق ٤٠ مترا من المياه الدافئة بالبحر الكاريبى والمحيط الهندى والبحر الأحمر ، وتعتبر الشعب المرجانيـة حواجز مائية تترك بينها وبين الشاطىء بحيرات مائية أو تشكل جزرا بالسواحل فى شكل حلقات دائرية أو بيضاوية لتحيط بحـيرات مركزية . وهى مأوى خصب للكائنـات الدقيقـة والنباتات البحرية . لأنها تحمى هذه الأحياء من شدة الأمواج .

والشعب المرجانية من صناعة أحياء مائية صغيرة تسـمى (البوليبات) فكل (بوليب) بعد موته يترك رواسب جيرية تعيش عليها البوليبات الحية مكونة الشعب المرجانية .

والبوليب شـكله أسطوانى وهيـكله يشبه الكأس .. والشعب عبارة عن عدة أجيال من (البوليبات) والبوليب جسم حى له غلاف خارجى رقيق تحته مادة هلامية ويستقر هـذا الجسم الرخو فوق قطعة صلبة من الجير المتكلس يعود أصله الى رواسب البوليبات الميتة . وتتغذى نجميات البحر على هذه البوليبات الحية التى تدافع عنها الكبوريات والجمبرى بتطفيشهـا وأبعادها عن المرجانيـات . وتتغـذى القشريات المفترسة على المخاط الدهنى للمرجانيات الحية ولو ماتت تنصرف القشريات عنها . وقد تنقض عليه القشريات والمحاريات وتفرز أحماضا تذيب بها مادة الجير . وقد يداهم الأسفنج مستعمرة مرجان ويحفر جسمها ويتلفها .

ويتكاثر المرجان بالتبرعم ، فيظهر البرعم على جانبه ولما يصبح له فم يتفرع ، ويكون المرجان الجديد مستعمرات تضم آلاف الأفواه وآلاف المعى (المعدات) مكونة شجرة مرجانية بأفرعها فى المياه نطلق عليها الشعبة •

تعتبر الشعب المرجانية بأشكالها الهندسية الرائعة حدائق بحرية عمرها آلاف السنين •• فقد تنمو شعبة واحدة فى ستة آلاف سنة لتواجه الموت بسبب نمو الطحالب فوقها أو لكثرة اصطياد الأسماك التى تتغذى على هذه الطحالب أو نتيجة لتعرضها للعواصف الشديدة التى تدفع الأمواج فتكسرها أو تدفع المياه الحارة اليها فتقتلها •

والشعب المرجانية لها أشكالها فمنها ما يشبه مخ الانسان ومستعمرات المرجانات النجمية الشكل فى الأعماق والمستعمرات الشجرية قرب سطح المياه والمرجانات الفطرية التى توجد فى كل مكان بالماء •• وهى تشبه الأكواب أو عش الغراب وتعيش ملتصقة بالصخور •

محميات طبيعية :

تعتبر الشعاب المرجانية محميات طبيعية ورغم هذا يلحق بها الهلاك ، ويقوم العلماء باعادة الحياة المائية بها وتجديد

الشعب المرجانية الميتة لتعيش فيها الحيوانات ذات المجسات الدقيقة فى ٢٣٠ ألف ميل مربع دمرتها المياه الدافئة لأعاصير النينو عام ١٩٨٣ ، وقام الغواصون بزراعة مستعمرات من (البولبينات) الحية فى هذه الشعب ، فنمت هذه الزريعة فى سواحل بنما وكولومبيا وكوستاريكا حيث قام الغواصون المحترفون بلصق كل زريعة بملاط خاص فوق الشعب الميتة . والمادة اللاصقة ميزتها أنها لا تتأثر بالمياه ..

فجـر الحيـاة .. !!

عندما كانت الأرض وليدا صغيرا منذ أكثر من ٤ر٦ بليون سنة بلا حياة تغمرها أشـعة الشمس وتضربها العواصف وتثور بها البراكين لتغطي حممها الأراضي المنخفضة .. قامت هذه الضربات الطبيعية بصهر الجزيئات الصغيرة مكونة جزيئات أكثر تعقيدا .

وبدأت الحياة على الأرض فى شكل خلية حية لكنها كانت ضعيفة ومجرد كرة باهتة تضـم شريطا من الدنـا (D.N.A) كان عبارة عن حامض نووى . واعتبر العلمـاء هـذا تفسيرا كيميائيا لبداية تطور الحياة . واعتبروا الخلية الأولية فى شكل « الأميبا » الخلية الوحيدة التى وجدت فى الحفائر كأول كائن حى يسكن هـذا الكوكب .

ويقوم علم تصنيف الأحيـاء الحديث على علوم الوراثـة الجزيئية التى عدلت مفهوم الطفرة ورغم هذا فمازال مفهوم هذا التطور لغزا غامضا تضاربت حوله آراء ونظريات العلماء . حتى نرى الهوة قد اتسعت ما بين ما قاله « دارون » وما يسود حاليا من نظريات .

حاول العالم (ستانلى ميللر) تحضير المــادة العضــوية الأولية من مواد غير عضــوية للتدليل على صحــة النظريــة القائلة بأن خلق هذه المــادة كان من الميثان والنوشادر وقام بمزجهما فى أنبوبة اختبار وسلط عليهما شرارة كهربائية فتحول ١٥٪ من هــذا الخليط بالتسخــين الى بروتينــات .. لكن السؤال الذى تبادر الى ذهن العلماء هو .. كيف نظمت هذه المركبات نفسها وكونت الخلية القادرة على التكاثر ومضاعفة نفســها ؟ !

بين العالم (سيدنى فوكس) من جامعة ميامى ان هــذه الخلايا الأولية تم تكوينها معمليا من أحماض أمينية اتصــل بعضها البعض بشكل انتقائى لتكوين البروتينات الأولية التى تنظم نفسها فى أجســام كروية مجهرية بروتينية تؤدى بطريقــة بدائية كل وظائف الخلية من حيث التكاثر أو الاستجابة للضوء. ولو حولت هذه (الأجسام الكروية) الى حفريات فانها تطــابق فى شكلها أقدم حفريات الطحالب البدائية .

وبين (فوكس) ان الحامض الأمينى (ليسين) يســاعد فى هذه الأجسام الكروية على تكوين سلاســل من الأحماض النووية والأمينية .. وهذا يفسر لنا تكون الشفرة الوراثيــة فى الخلايا الأولية .

على جانب آخر .. افترض العالم (كيرنز سميث) من جامعة (جلاسكو) وجود ثمة تطور كيميائى أدى الى بنـاء مخزون من الجزيئات المتنوعة نشأت منها الكائنات الحية قبل أن تكون هناك أصلا أحياء من أى نوع .. وقام بعمل قالب من الطين ليبين أن الجزيئات العضـوية تكاثرت بنجاح . ثم فجأة ضاعف جزىء نفسه بنفسـه .. لأن الطين كمـا تقول الكيميائية (ليليان كوين) من جامعة (سان جوسى) به شوائب تخزن فى الربيع طاقة تجمعها ثم تطلقها فيما بعد . والطين كان نظام حياة « الحياة البدائية الأولية » . وأخذت ليليان تبحث امكانية هذه الطاقة الطينية المخزونة لاطلاق جزيئات عضـوية حافظت على الحياة الأولية .. ومازالت تحاول حل ذلك اللغز الى الآن .

الحســـاء الأول :

فى العشرينات .. افترض (أوبارين وهالدان) نظريـة (الحساء الأول) الذى اعتبر المـادة الأولية . وهو عبـارة عن جزيئات عضـوية فى المحيطـات قبل نشـأة الحيـاة على الأرض . وقام (هارولد يورى) بتجربته الشهيرة باطـلاق شحنة تشبه البرق على جو يماثل الجو الأول للأرض فتكونت جزيئات قابلة للذوبان من بينها أربعة أحماض أمينية وجزيئات

الفورمالدهيد وهـذه تتحد مع السكريات الأحادية (الأولية) مكونة حامض الرنا (R.N.A.) النووى الذى يعتبره العلمـاء المـادة الجينية (الوراثية) الأصلية • وحضروها بالمعمل لكنهم اكتشفوا أن الانزيمات الوسيطة والمستخدمة فى التحضير معقدة ولايمكن تحضيرها فى جو الأرض البدائى • لكن لغز الحياة يبين لنا أن فى سجلات الحفـائر ما يدل على نشوء الحيـاة منذ بليون سنة بينما الأرض نشأت منذ ٤ر٦ بليون سنة ورغم هذا نشأت الحياة فى جو أسوأ من جو الأجهزة المعملية •

أخذ العلماء يحللون الشهب والنيازك التى تساقطت على الأرض ووجدوا بها مواد عضـوية وافترضوا ان ثمة كائنات حية قد هبطت معها وحدسـوا بوجود حياة ما فوق كواكب المجموعة الشمسية •

ومن جهة أخرى • يؤكد العلماء ان هذه الشهب والنيازك قتلت الديناصـورات منذ ٦٥ مليون سنة • ويقال انها ارتطمت بالأرض منذ ٣ر٨ مليون سنة فأحدثت سحبا ترابية كثيفة حجبت أشعة الشمس فتوقفت حياة الكائنات التى تعتمد على التمثيل الغذائى بأشعتها •

أما جوان (أورو) من جامعة هوستون فقد لفت نظـر علماء الفلك عندما وجد عام ١٩٦٠ ان النيازك بها ٥٪ أحماضا

أمينية •• فوجدوا أطياف مواد عضـوية قادمة من الفضـاء ولا سيما فى أشـعة النجوم القريبة من المجموعة الشمسية •• وأمكن للبيوكيميائى (ديمر) من جامعة كاليفورنيا تحضـير غشاء كروى لخلية حية من مركبات حصـل عليها من نيـازك سقطت عام ١٩٦٥ فوق استراليا وهذه الأغشية وجدها ملائمة بيئيا للأحماض النووية والنيكلوتيدات الخلوية والمركبـات العضوية مما يساعد على التحول الضرورى لبدء الحياة •

ويرجح (كورنيل شيبا) أن الفضاء ألقى ببعض موجات من المواد الخام اللازمة للحياة • وهذه الموجات الهابطـة عند ارتطامها بالأرض ولدت حرارة وتفـاعلات كيماوية فى الجـو المحيط بها وخلفت هذه التفاعلات المركبات العضـوية • لكن بعض العلماء رفضوا هذا وأعلنوا أن الميكروبات لم تكن يوما ما فى الفضاء الخارجى لأنه غير ملائم للحياة •

أما الفلكى الفيزيائى (جرينبرج) من جامعة (ليدن) فقد أكد أن الخلايا العارية لو كسيت بطبقة رفيعة من الثلج لحمايتها من الاشعاعات يمكنها أن تعيش ملايين السنين •• ورغم هذا قال انه من الصعب التصـور كيفية هروب هذه الميكروبات من الكواكب الأخرى •• وأعتقد أن الحياة خلقت على الأرض • لكن العالمين (أورجل وكريك) افترضا أن بذور الحيـاة قد

أرسلت الى الأرض فى سفينة فضائية أرسلتها مخلوقات ذكية جدا تعيش فوق كوكب آخر .

وأعلن (ميكاى) من وكالة الفضاء الأمريكية أن الحياة نبعت فوق كوكب المريخ لأن جوه كان يشبه جو الأرض منذ ملايين السنين . وكان قد اكتشف مع معاونيه حصائر كثيفة من الميكروبات فى قيعان البحيرات القطبية المتجمدة حيث جوها الجاف الذى يشبه جو المريخ . كما وجد بكتيريا فى الصخور الرسوبية ورواسب النفط على أعماق تصل لآلاف الأقدام من سطح الأرض . لهذا فكوكب المريخ سيحتفظ بالحفريات لأنه متجمد منذ أربعة بلايين سنة . قبلها كان الماء يفيض وهذا ما تبينه آثار القنوات وكان جوه وقتها مغطى « ببطانية » من ثانى أكسيد الكربون .

والأرض كما بينت قياسات النظائر المشعة خلقت منذ ٤ر٦ بليون سنة لكن حفريات المخلوقات المتعددة الخلايا تبين ان هذه المخلوقات وجدت منذ ٦٠٠ مليون سنة وكان أول ظهور للانسان العاقل منذ أقل من مليون سنة لكن قبل ظهوره كانت الأرض تعج خلال بلايين السنين بمخلوقات أولية بسيطة كالطحالب وهذا ما جعل (سكويفت) وآخرين يؤكدون أن الحياة نشأت منذ ٣ر٥ بليون سنة على الأقل . وهذا ما أكدته

أيضا حفائر استراليا وجنوب أفريقيا • حيث وجدت حفائر مطبوعة كخيوط الخلايا أطلق عليها العلماء الطحالب الخضراء المزرقة أو البصمات الزرقاء • وكانت هذه الخلايا تقوم بالتمثيل الغذائي بأشعة الشمس وتنتج الأكسجين لأول مرة فوق هذا الكوكب •

الجو المختزل :

كان جو الأرض كما يقول (هارولد أورى) الحاصل على جائزة نوبل •• مختزلا لوجود كميات كبيرة به من المركبات الهيدروجينية كالميثان والنوشادر (الامونيا) • وهذه الغازات تعبق حاليا أجواء المشترى وزحل وأورانوس وافترض (جيمس وكر)من جامعة ميتشجان أن الأشعة البنفسجية التى تهبط على الأرض وتحجبها الآن طبقة الأوزون قامت قديما بتحطيم المركبات الهيدروجينية ونتج عن هذا وجود الهيدروجين الحر الذى تسرب الى الفضاء الخارجى ليبقى غاز ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين اللذان تصاعدا من البراكين • وجو كهذا لم يكن صالحا للحياة أو ظهور أى عناصر تؤهل لظهور هذه الحياة على الأرض •• لأن ثانى أكسيد الكربون جعلها كبيت زجاجى ورفع درجة حرارتها حتى درجة غليان الماء الذى تبخر من المحيطات حتى جفت •

لكن (ستانلى ميللر) يخالف هـذا الرأى حول نظرية الجو المختزل هذه • عندما بين ان السحب الترابية التى حدثت بفعل ارتطام الشهب والنيازك حجبت الأشعة البنفسجية وحمت المركبات الهيدروجينيـة كالميثـان والامونيـا من التحلل الى هيدروجـين •

رحم الحيـاة :

انتهت الأبحاث فى مجالات البيئة الى أن الكائنات الأولية التى كانت تعيش منذ ٣٫٨ مليون سنة كانت كامنة فى أعمـاق المحيطات • ففى عام ١٩٧٠ اكتشف العلمـاء فتحـات الينابيع الحـارة قرب جزر (جـالا باجوس) على بعد ٦٠٠ ميل من الاكوادور بالمحيط الهادى •

وحـول هـذه الفتحـات ازدهرت الحيـاة الأوليـة « البروتوزوا » لذا عمر ما حولها بالديدان والبكتريا والأسماك الصدفية التى كانت تعتمد فى طاقتها على الكبريت وليس ضوء الشمس ولاسيما أن المركبات الكبريتية تخرج مع المياه الحارة من هذه الينابيع واعتبر العلماء هذه الفتحات الينبوعية (رحم الحياة) لأنها كانت تمد الحيوانات الأولية بالطاقة والغذاء وكانت تعتبر محميات طبيعية لهذه الكائنات ضد أى مؤثرات خارجية •

وعندما قام (كارل روس) من جامعة الالينوى •• بدراسة الكائنات وحيدة الخلية اكتشف نوعا من الميكروبات أطلق عليها (ارشبكتر) ووجدها أقل تطورا من بقية الميكروبات الأخرى لأنها تفضل العيش فى بيئة حارة (٣٤٨ فرنهيت) وبعضها يفضل العيش فى بيئة حامضية خاليـة من الأكسجين (لا هوائيـة) معتمدة على الكبريت •• لهذا يعتقد العلماء أن هذه الكائنـات المـائية والتى تعيش فى جو حار رغم انها ليست بداية الحياة على الأرض الا أنها أسـلاف لمعظم الكائنات الحية الموجودة حاليا •• لكن (ستانلى ميللر) عارض ذلك ولم يعتبر هـذا الرأى بداية أصل تطور الحياة لأنه لاحظ مع (جيفرى بادا) من جامعة كاليفورنيا •• أن هذه الينابيع الحـارة لا تدوم طويلا وأجريا تجاربهما على مياهها الساخنة فوجدا انها تتلف المركبات العضـوية •

حبـة « البيريت » !! :

نظرية الينابيع الحـارة الكبريتيـة لفتت نظر (جوتنى) العالم الألمـانى لوضع نظرية بدء الحيـاة عن طريق « التفاعـل الكيماوى المتسلسل » الذى يتولد عنه بعض الطاقة • وافترض أن هذا التفاعل يقوم فوق جسم صلب كالبيريت (خام الحديد والكبريت) الذى يوجد بوفرة حول فتحات الينابيع الكبريتية الحارة •• وتصـور (جوتنر) أن أول خلية كانت عبارة عن حبة

بيريت مغلفة بغشاء من المركبات العضــوية تولدت عليه شحنات موجبة ترتبط بفعل الالكترونات العضــوية البسيطة أو يتفاعلان معا لتكوين مركبات أشــد تعقيدا بفعل الالكترونيات الموجودة على البيبيريت فى شكل طاقة •• وبين أن حبــة البيريت يمكنهــا التوالد عن طريق التبرعم البلورى حيث يظهر برعم فى الغشــاء الخارجى الذى يغلفها وينفصل البرعم مكونا حبة جديدة حرة • وأيدت جامعة (روزنبرج) نظرية (جوتنر) •

لكن العالم (دوف) الحــائز على جائــزة نوبل بين أن التركيب الخلوى تلعب فيه المركبات الكبريتية دورا كبيرا كمصدر للطاقة بالخلية الأولية الا أنه يعتمد على الانزيمات الأولية التى تتكون من (الاستيرات الكبريتية Thio Esters) •• وشكك العالم (كارينز) من جلاســكو فى نظرية (دوف) لأن الحديد (فى البيريت) مع المــاء يغذى جو المحيط البدائى بالهيدروجين مما يجعل المحيطات غير ملائمة لعملية تخليق المواد العضوية •

وأخيرا •• هــذا عرض لمعظم الآراء الســائدة الآن حول بداية الخلق والحياة كلها متضاربة وهذا يؤكد انها وان اختلفت•• فان الخــالق سبحانه واحــد • وصــــدق تعالى فى قــوله : « قل سيروا فى الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق » •

بعد الديناصـورات ..
التماسيح .. تختفى !!

منذ ٨٠ مليون سنة كانت الديناصورات أكبر وأقوى الزواحف فوق الأرض . وكلمة ديناصور معناها السحلية المرعبة .

واختفت هذه الحيوانات الضخمة والعملاقة من الوجود لتبقى الزواحف المعروفة كالتماسيح والثعابين والسلاحف والسحالى ويعتبر التمساح أكبر وأقوى هذه الزواحف حاليا .. فهو أضخمها حجما . وعمر هذه التماسيح فوق الكرة الأرضية ٢٠٠ مليون سنة . فلقد ظهرت بينما كانت الديناصورات تختفى وتنقرض ، وبعد انقراض الديناصورات تعتبر التماسيح عملاق الزواحف بلا منازع .

كان قدماء المصريين يعبدون التماسيح التى تعيش فى النيل وكانوا يربونها فى أحواض كبيرة بجوار معابدهم . لأنهم كانوا يقدسونها ويحنطونها كالمومياوات ليضعوها فى مقابر التماسيح المقدسة .. وقد شاهد المؤرخ الاغريقى (هيرودوت) جباناتها . والمصريون على طول النيل كانوا يعاملونها معاملة طيبة فيها حنو وعطف عليها . وكانوا يضعون الخلاخيل الذهبية حول

أقدامها ولشدة تقديسهم لها بنوا لها مدينة التماسيح (كروكود بوليس) بالفيوم . ولما زار المؤرخ سترابو هذه المدينة المقدسة رأى الكهنة وهم يفتحون فكيها وهى راقدة تحت الشمس لتتمتع بالدفء ويلقمونها اللحم المشوى والكعك والقرابين . وكانوا يقدمون لها شراب النبيذ بالعسل . وحول مدينة التماسيح اكتشفت جبانة بها مئات المقابر التى تضم التماسيح المحنطة . وكان قدماء المصريين يضعون كل أسرة من التماسيح المقدسة معا فى مقبرة واحدة لتضم الأب والأم والأبناء. وكانوا يحجون الى الجبانة ويفتحون مقابر التماسيح ليحظوا ببركاتها .

أطلق المصريون القدماء على التماسيح اسم الاله (سوبك) .. وكانوا يعبدونها وأقاموا لها المعابد المقدسة بالدلتا ومصر الوسطى حيث كانت تعيش فى النهر والمستنقعات . وخصص نصف معبد كوم أمبو لعبادتها .. وبعد موتها كانت توضع فىالتوابيت المقدسة .

والرحالة والمسافرون القدماء وصفوا هذه التماسيح فى كتاباتهم فقالوا أن أصواتها مرعبة وفكها يتساقط منه الدماء وتتصاعد من أنوفها الأبخرة لهذا أطلقوا عليه **(Gator)** أى المخلوق القبيح الذى يزحف ويمشى .

مصير التماسيح :

وجدت التماسيح على الأرض منذ ٢٠٠ مليون سنة .. وحاليا يوجد منها ٢١ نوعا بما فيهم التماسيح الأمريكية (الليجاتورز) . ويقسم العلماء هذه التماسيح الى ثلاث عائلات. كل عائلة تختلف عن الأخرى فى شكل الجمجمة والحراشيف فوق الجلد والأسنان الا انها تشترك جميعا فى طرق المعيشة .

والتماسيح خلال الـ ٣٠ سنة الماضية تعرضت للاعتداء على أرواحها بشكل موسع ومكثف حتى أخذت أعدادها تتناقص بشكل مخيف وملحوظ . فمستنقعات النيجر حيث كانت تعيش التماسيح الأفريقية جففت تماما لتزرع فى أرضها الخضروات التى تصدر لأوروبا . وخلال الثلاث سنوات الماضية اختفت التماسيح كلية منها . ويتوقع الخبراء بنهاية هذا القرن اختفاء التماسيح من على وجه الأرض رغم وجود القوانين التى تحميها لكن كل عام يختفى ٢ مليون تمساح .. مما جعل علماء الأحياء المائية يؤكدون انقراضها باستثناء تماسيح (الليجاتورز) الأمريكية .

قدرة فائقة :

تعتبر التماسيح خطرة على الانسان والحيوان .. فضربة واحدة من ذيل التمساح يمكنه أن يقتل رجلا أو عجلا .

والتماسيح حيوانات برمائية تعيش فى المـاء وفوق الشـواطىء وقد تنتقل ليـلا من نهر الى نهر أو من بحـيرة الى أخرى • والتمساح له قدرة فائقة على رؤية فريسته فى المـاء العـكر أو فوق الشاطىء وأذانه حساسة جدا فيمكنه سـماع صـوت الفريسة من المـاء فيصل اليها •

والتماسيح تختلف عن بقية الزواحف •• فقلبها مكون من أربع غرف ولهـا جزء عضلى يفصـل القلب والرئتين عن بقيـة البطن • لكن ككل الزواحف لها حراشيف خلف الظهر وبطنها منتفخ واللسان مثبت فى سقف الفم • وأذن التمساح مغطـاة بجلد ويستطيع اغلاقهـا تماما أما العين فرغم وجود جفن أعلى وأسفل الا أنها مغطاة بغشاء رقيق •• وصوته كالنباح العـالى ويخور كالثور ويستطيع اصـدار أصوات هامسة عميقة • وكل التماسيح بها غدتان تفرز دهن المسك •

ويهاجم التمسـاح فريسته بمخالبـه وأسـنانه وذيله •• والتمسـاح الأفريقى يتميز بالجبن فلو ظهر له انسـان فجـأة يهرب منه •• لكنه يتسم بالمكر والدهاء فهو يتربص للفريسـة فى المـاء أو بين الأحراش المـائية ولا يبرز منه سـوى العينين وجزء من طرف الأنف فيبدو فوق المـاء كقطعة خشب طافية •• لهذا لايمكن رؤيته فى المـاء وينقض على فريسته فينهشها من

الساق ويجرها الى المـاء حيث يضربها بذيله ليخمدها ويلفها فى المـاء ليفقدها توازنها • وللتمساح حاسـة شم قويـة للمواشى والحيوانات فيتبعها ببطء الى حظائرها ويصطادها ويجرها الى المـاء بأسنانه القوية •• وذكر أن التمساح يطارد أنثاه ويطلق زئيرا بحثا عنها وعندما يراها يغازلها وقد يعض ذيلها •

وأكثر التماسـيح ضراوة هى التماسيح الاسـترالية التى تعيش فى المياه المـالحة بشمال استراليا • والتماسيح عـادة لا تعيش فى المناطق ذات الأمواج الهائجة وتركن للعيش فى المياه الهادئة الراكدة • وهـذه التماسيح الاسترالية نزحت من المياه الهندية عبر المحيط الهندى ووصلت الشواطىء الاسترالية حيث كانت بالملايين •• وحاليا لا يتعدى أعدادها خمسة آلاف تمساح•

ومعظم التماسـيح تعيش حيـاة جماعيـة وقلة تميل الى الانعزالية والانطواء •• وبيت التماسيح المياه •• حيث تخرج منها الى الشواطىء لتنعم بالدفء وأشعة الشمس وترقد فوق الرمال • والحفاظ على هـذه التماسيح فى بيئاتها صعبة بالنسبة للعلماء لأنها تعيش فى مناطق غير مأهولة ونائية وكلها منـاطق مهجورة بالعالم •

ومخ التمساح معقد للغاية وله قدرة على اكتساب المهارات والتعلم وهو فى حجم فنجان الشاى رغم طول جسم التمساح ••

وهو أكثر تعقيدا من أمخاخ الحيوانات الأخرى •• وقلبه متطور كقلب الحيوانات الثديية والطيور ويعتبر من ذوات الدم الحار•• وقد يبلغ طوله من ٣ الى ٢٥ قدما ووزنه قد يصل الى الطن ؟ وقد يبلغ عمره مائة عام بينما توجد بعض التماسيح التى تعيش من ٢٠٠ الى ٣٠٠ سنة •

أنـــواع التماســـيح :

حاليا تعيش التماسيح فى المناطق الاستوائية بمياه آســيا وغانا الجديدة ووســط آفريقيــا • وبعض أنــواع تماســيح (الليجــاتورز) تعيش فى شرق الولايات المتحــدة الأمريكيـــة والصين • وقد يصل طول تمساح (الليجاتورز) ٦ أمتار ويمكن سماع صــوته من بعد • وقديمــا كانت التماسيح تعيش فى عدة مناطق من العالم وكانت منتشرة ومتعددة الأنواع ولم يبق منها سوى أربع مجموعات مازالت تعيش •• وهى التماسيح الحقيقية والليجاتورز وتماسيح كيمان والجاريال •• والتماسيح قد تشبه السحالى لكنها لا تمت بصلة لها •• وتماسيح الليجاتورز تختلف عن التمســاح الحقيقى • لأن أنفهــا عريض ومدبب •• وأكبر التماسيح حجما التمســاح الاسترالى الذى يعيش فى الميــاه المــالحة وهو آكل للانسان ، وقد يصــل طوله لـ ٩ أمتار • ويعتبر أكبر الزواحف على الأرض ويظل طوال حياته ينمو •

وبقية التماسيح تعيش فى المياه العذبة ما عداه • وأقصى طول للتمساح ١٠ أمتار وأصغر التماسيح هو تمساح (كايمن) الذى يعيش فى أمريكا الجنوبية حيث يمثل طوله ١٢ سنتيمترا •

وفـوق أنف التمـاسيح يوجد نتوء كقبـة صغـيرة على (بوزه) • وهذه القبة يمكنه التنفس منها وهو غاطس فى المـاء تماما • وذيل التمساح مفلطح على الجانبين • وعينا التمســاح فوق قمة الرأس كالضفدعة ليرى فريسته وهو مختف تماما • وأسنان التمساح مخروطية مدببة لتقبض على الفريسة وتنهشها ولا تستعمل فى مضغ الطعام لأن التمســاح يبتلع طعامه على هيئة كتل كبيرة حيث توجد بالمعدة حجارة تمضغه وتطحنه • وتفرز المعدة عصارات حامضية قوية تذيب اللحوم والغضاريف • وتعيش التماسيح على الأسماك • وفكا التمساح كالسيف بهما مائة سنة وهما أشبه بفكى سمكة السيف •

فى أفريقيـا •• اذا كانت الطبيعة قاسـية مع التماسـيح فالانسان هناك أشد قسوة عليها •• ومعظم التماسيح تعيش فى برارى كينيا وحول بحـيرة (تركانا) بنيروبى وتقتل التماسيح بالعشرات فى كينيا سنويا • وكانت الحكومة الكينية قد أصدرت قانونا عام ١٩٥٠ يحرم صيدها الا أنه لم يبق بها فى عام ١٩٦٠ سوى ١٢ ألف تمساح •

وفى أثيوبيا تقلص عدد التماسيح لذبح الأناث منهـا التى كانت تعيش فى بحيرة (تانا) وكان الأثيوبيون يبيعون جلودهـا لمصنع فرنسى هناك لتصديرها لأوروبا • وفى الخرطوم كان يوجد بالنيل ثلاثة تماسيح تخرج يوميا الى الشاطىء وظلت حتى عام ١٩٧٠ عندما اصطادها الأهالى لبيع جلودها •

وتماسيح النيل تدفن بيضها فى الرمال وحجم البيضـة فى حجم بيضة الأوزة والأنثى تضع من ٣٤ الى ٨٠ بيضة فى حفرة تغطيها بالأعشاب الرطبة والتى ترشها باستمرار بالمـاء لترطيبها من الشمس الحارقة • وتفقس الصغار بعد ١٥ الى ١٧ يوما وطول التمساح الصغير ٢٠ سنتيمترا •• وتتجه الصغار بالغريزة الى المـاء حيث تقوم التماسيح الكبيرة بتغذيتها •

صـيد التماسـيح :

يصطاد التمسـاح بجنوب أفريقيا بطريقة سهلة • فيحضر الأهالى كلبا ويضربونه فيعوى عند الشاطىء ويختبئون • فتتجه التماسـيح الى مصـدر العواء فى حركة جنونيـة • فيباغتون التمساح بالقاء الطين على عينيه حتى لا يراهم فيرتبك • بعدها يضربونه بالحـراب فى رأسـه • فيفقد الوعى • والصـيادون يصطادون التماسيح اما كرها لها أو طمعا فى جلودها الغالية ••

ويصطادونها بالشبك أو الرماح أو البنادق والبلط • وأفضل وقت لاصطيادها ليلا وأحسن وضع لضربه فوق مخه •

ورغم أن صيد التماسيح محرم فى البرازيل والاكوادور الا أن التسيب موجود فى بقية دول أمريكا اللاتينية ولاسيما على الحدود • ففى جوانا الفرنسية توجد الشاحنات التى تنقل جلود تماسيح (كيمان) من المستنقعات هناك • وفى كولومبيا صرحت الحكومة بتصدير ٢٩٠ ألف جلد تمساح (كيمان) ، لأوروبا حتى فقدت معظم تماسيحها البالغة فى مياهها •

أنــواع نـادرة :

تماسيح (الجوريال) نوع نادر • فلم يبق منها سوى ٦٠ تمساحا بالهند و ٤٠ بنيبال وكانت مذابح صيد هذه التماسيح قد بدأت بالهند منذ القرن الـ ١٩ ومعظمها اختفى بعد عام ١٩٠٠ ولاسيما بعد اقامة السدود هناك فوق الأنهار •

الهندســة الوراثية ..
تقلب شكل الحيــاة .. !!

تشهد علوم الوراثة فى الوقت الحالى ثورة تكنولوجية كبرى . وكان الانسان منذ فجر التاريخ يتطلع الى ممارسة الصناعة الوراثية.

فنرى الاشوريين فى تراثهم صوروا الثور المجنح فى شكل ثور له جناحان ورأس انسان .. وقدماء المصريين صوروا الأسد فجعلوا له رأس انسان كما نراه فى تمثال أبى الهول . وداعب خيالنا فى السينما (السوبرمان) الشخص صاحب القدرات الخارقة ومن بينها قدرته على الطيران محلقا فى الهواء .. فهل يتحول هذا كله الى حقيقة علمية ؟ .. وهل سيستطيع العلماء تحقيق هذه الأحلام فى معاملهم ؟ ..

والانسان القديم تخيل عروس البحر وصورها على هيئة سمكة لها ذنب ورأس فتاة ينسدل شعرها على كتفيها . والعرب حافظوا على سلالة خيولهم وأنسابها . فكانوا يصونون هذه الأنساب ويوصفون الخيل ويصفونها . والانسان كان يمارس الشذوذ الجنسي الوراثى عندما كان يزوج الخيول بالحمير فينتج

عن هذا الزواج البغال المعروفة • وهـذا التزاوج الشاذ ينتج عنه دائما نتاج عقيم • وقبل التوصـل الى الأسس الوراثيـة المعروفة حاليا •• كان الفـلاحون بخبراتهم يحسنون سـلالة ماشيتهم ونباتاتهم وخيولهم باختيار السلالة القوية من الآبـاء ويزوجونهـا لانتـاج سلالات من المواشى قادرة على الحرث أو ادرار اللبن أو التسمين أو لانجاب خيول قادرة على الأحمال أو الحرب أو السبق • أو لزراعة نباتات تعطى محاصيل وفيرة وجيدة أو لتقاوم الأمراض •

ولعب (الميكروسـكوب الالكتـرونى) دورا بارزا فى الكشف عن مكونات الخلية الحية ومكوناتها الدقيقة لهذا نشأ علم (الأحياء الجزيئى) وأصبح علما تجريبيا يقوم على تقنيـة عالية جدا • كما أصبح صناعـة متطورة بدلا من علم الاحيـاء البيولوجية فى السابق الذى كان علما وصفيا للكائنات الحية • لكن الميكروسكوب الالكترونى أعطى مفاتيح الخلية الى العلماء لحل ألغاز الخلية الحية فى الانسان والحيوان والنبات وكشف لنا عن معطيات بيلوجية فى هذه الخلايا •

التـلوث الوراثى :

فتحت التكنولوجيا الوراثيـة آفاقا جديدة أمام العلوم الحيوية سواء فى الحيوان أو النبات ومن بينها التنبؤ المبكر بالأمراض الوراثية نتيجـة التزاوج أو عن طريق التعرف على

البصمات الوراثية التى تحدد هوية الأشخاص وأنسابهم • وهذا
ما جعل الهندسة الوراثية تواجه عاصفة من المعارضة من علماء
الاجتماع ورجال الدين بل ومن الحكومات أيضا عندما اكتشف
أن علماء الوراثة يتلاعبون بالموروثات • فوضعت قيودا على
التجارب الوراثية لمنع انتشار الأعضاء المعدلة وراثيا ولمنع التلوث
الوراثى ولاسيما بعد ظهور فضيحة (الأرجنتين) عام ١٩٨٦ م•
عندما قامت الشركات الأمريكية الكبرى للتكنولوجيا الحيوية
والجزيئية بتهريب أبحاثها وموروثاتها الى بلدان العالم الثالث
لاجراء تجاربها السرية هناك حيث تنعدم الرقابة على هذه
التجارب والأبحاث ، ولاتوجد قيود كما هو فى الولايات المتحدة
الأمريكية • وفضيحة الأرجنتين ظهرت عندما قامت شركة
(ديستار) الأمريكية بتهريب لقاح (مرض الكلب) المعدل
وراثيا فى معاملها وكانت قد هربته فى أحد الحقائب الدبلوماسية
دون علم الحكومة الأرجنتينية نفسها • وقام العلماء باجراء
تجاربهم فى مزرعة على مواشى التربية قرب العاصمة بيونس ايرس•
وقاموا بحقن هذه المواشى باللقاح لكن مرض الكلب انتقل منها
الى العاملين فى المزرعة فأصيبوا به • وانكشفت هذه التجارب
وشنت الصحافة الأمريكية والأرجنتينية حملاتها عليها وثارت
الحكومتان الأمريكية والأرجنتينية لهذه الفضيحة اللا أخلاقية
وانتبه العلماء الى خطورة التلاعب بالمورثات دون وضع الضوابط

الصارمة وطالب علماء الاجتماع والدين بالتزام العلماء بمبـادىء أخلاقيـة ٠

وفى اليابان يقوم العلماء بالأبحاث الوراثية على بيلوجيـة النباتات والحيوانات البحرية فيقومون حاليا بدراسة ١٥٠٠ نوع بعزل المواد الكيميائية المعقدة منها للتوصل الى انتـاج المثيل لها عن طريق الهندسـة الوراثية ٠ ونشرت مجلة (تايم) تحقيقا مصـورا عن (مركز وارن ماجنسون) الطبى الأمريكى حيث استطاع علماؤه تعديل الصفات الوراثية فى كرات الدم البيضاء فى دم مريض مصـاب بسرطان الجلد ٠ وحقنوا المريض بالكرات المعدلة وراثيا التى أطلقوا عليها (TIL) وقد حصـل العلماء على هذه الكرات البيضاء من أنسجة الورم السرطانى نفسه بجـلد المريض ٠ ثم قاموا بتقشـيرها وراثيـا بعـدها حقنوها فى دم المريض المصـاب ٠ وهـذه التجربة رغم أنها حققت ٦٠٪ من انكماش الورم السرطانى بالجلد لأن الكرات البيضـاء المعدلة اتجهت مباشرة الى مناطق الورم وانتجت بروتينا خاصا ضـد هذه الأورام ٠ لكن المشكلة التى ظهرت وواجهت العلمـاء أن البروتين الناتج من الخلايا المعدلة قد تسبب فى مشـاكل بعد القضاء على الورم كان يواجهها العلماء ويحاولون حاليا التغلب عليها بارسال اشارات الى الخلايا المعدلة لتنشف نفسها وتكف عن العمل ٠

قصة الهندسة الوراثية :

من المعروف أن الخلايا الحية على وجه الأرض نوعان .. خلية لها نواة كالخلايا الحيوانية والنباتية وخلية بلا نواة كالبكتريا . وما عدا الفيروسات ، فكل الخلائق تتكون من خلايا حية حتى البكتيريا والخميرة تتكون من خلية حية منفردة . والكائنات الكبيرة كالانسان يتكون من بلايين بلايين البلايين من الخلايا ولنتصور العدد نجد أن قطرة الدم الواحدة بها حوالى أربعة بلايين خلية . والخلية ككل تتكون من البروتوبلازم الذى ينقسم الى قسمين : النواة قرب مركز الخلية والسيتوبلازم.

وفى النواة يوجد الكروموسومات . ولكل نوع من الخلايا عدد خاص من هذه الكروموسومات . فخلية الانسان بها ٤٦ كروموسوما وخلية الفأر بها ٣٨ . وعندما تنقسم الخلية نجد عدد الكروموسومات يتضاعف لينفصل العدد الثابت منها فى الخلية الوليدة . ووظيفة هذه الكروموسومات انها تحمل الشفرة الوراثية معها من الخلية الأم وتقوم باعطاء الخلية الجديدة الصفات الوراثية والبنائية لتسلك فى النمو مسلك الخلية الأم . فالخلية الحية بها سجل وراثى يطلق عليه العلماء الـ (دنا) (D.N.A.) وهذا السجل مدون فيه بناء ووظيفة وسلوك وخصائص الكائن الحى سواء أكان نباتا أم حيوانا ، وهذا السجل يطلق عليه (الشفرة الوراثية) . وهذه الشفرة

تقوم باعطـاء التعليمات فى الخـلايا لتقوم ببنـاء الجزيئـات البروتينية التى تدخل فى التفاعلات الحيوية بشـكل متسلسل داخل خلايا الكائن الحى لتضفى الصفات الوراثيـة للخـلايا الجديدة التى تتحول فى الأجنة الى أنسجة وأعضاء منذ تخصيب البويضة حتى انتهاء حياة الكائن الحى .

والبروتينات الحيوانية أو النباتية تتكون من الأحمـاض الأمينية المعروفـة . ويختلف بروتين عن آخر فى نوع توليف الأحمـاض وعددها . وترتيب توزيعها واتحادها فى البروتين . والأحمـاض الأمينية عددها ٢٠ حامضا وحسب طريقـة ترتيبها وعددها فى جزىء البروتين الواحد تظهر صورة الكائن الحى . وحسب ترتيبها يكون التمييز فى الشـكل والصـورة والسلوك بين كائن وآخر . ورغم ملايين التفاعلات الكيماوية التى تجرى داخل الخلية الا أن هذه التفاعلات تتم بلا أى أخطاء طالمـا لم تتعرض الخلية لمداهمة أى مؤثر خارجى .

ومايسترو هـذه التفاعـلات هو ال (دنـا) (D.N.A.) يسيطر على الخلية . والدنا هو جزىء حامض شكله كخيط طويل نسبيا يوجد فى الكروموسوم أو الفيروس ويتكون من سلسلتين مجدولتين ومتقاطعتين . وأجرى العلماء تجاربهم عليه لأنه يحمل الشفرة الوراثيـة لأى كائن حى . فيقوم العلماء بجعل (الدنا)

يسترجع المعلومات المشفرة به وينقلونها (ينسخونها على الـ (رنا) (R.N.A) وهو الحامض النووى فى نواة الخلية ، فيحصلون على نماذج مماثلة من الشفرة الوراثية لكل بروتين .

ولنتصور الفكرة .. فالدنا أصلا وظيفته صنع نماذج ليحملها (الرنا) مع الأحماض الأمينية والاتجاه بهما لتوليفها بأماكن صنع البروتينات .

ويوجد ٦٢ نوعا من (الرنا) (R.N.A) يقوم كل نوع يحمل حامض أمينى معين يميزه من بين بقية الأحماض الأمينية فى الخلايا مع حمل الانزيمات اللاصقة لهذه الأحماض الأمينية وترتيبها ببعضها البعض لتكوين جزىء البروتين . وأماكن لصق الأحماض يطلق عليها روابط (البولى بيبتيد) . فجزىء البروتين عبارة عن أحماض أمينية مؤلفة وملتصقة ببعضها البعض بالروابط البولى بيبتيدية .

وعندما تحتاج الخلية الى بروتين معين ترسل اشاراتها الى النواة حيث يوجد الـ (دنا) وتحث الاشارة « جين » معين به ويقوم الجين باتنساخ حامض (رنا) (RNA) الخاص بهذا البروتين فيتجة الـ (الرنا) المرسل من الجين بالرنا (R.N.A) فى النواة الى السيتوبلازم بالخلية فتتعرف عليه الريبوسومات (جينات صغيرة فى السيتوبلازم بالخلية وهى أحد

مكونات صنع البروتين) وتتحد به لصنع البروتين وتقوم — أيضـا الأنزيمات اللاصقة بربط الأحماض الأمينية (الحـامض الأول بالثانى والثالث .. الخ) .

دور أســاسى :

وآخر أخبار الهندسة الوراثيـة اكتشاف أن السكريات الموجودة فوق جزئيات البروتينات تلعب دورا أساسيا فى وظيفة البروتينات وكان يعتقد علمـاء الوراثة أن جزيئات السـكر هذه لا أهمية لها فى هذا الدور . فالعلماء وجدوا أن البروتينات المنتجة وراثيا لعلاج بعض الأمراض تنطلق بلا ضـوابط وذلك لعدم وجود تلك السكريات فوق جزئياتها . فقد تقوم بعـلاج الأمراض الا أنهـا تنطلق فى تفاعلات أخرى غير مرغوب فيهـا أو مطلوبة أصلا . فوجد أن جزىء السكر يقوم بتوجيه عمـل البروتينات واعطاء التعليمات للبروتين .

وفى جامعة (اكسفورد) يقوم حاليا العالم (ريموند دويك) بدراسة جزيئات السكر فوق فيروس الايدز وكيفية التلاعب فى شفرتها لتضليل الفيروس عن الاتجاه الى خلايا جزيئات الدنا ومداهمتها . ويحاول العالم البريطانى (ستيف هوماتز) بجامعة (داندى) البريطانية تشفير جزيئات السكر فوق الخلايا السرطانية بحيث تلتقط العلاج الكيماوى السـام . ونشرت صحيفـة

(الاندبندنت) خبرا مفاده أن خلايا السرطان تتخذ من جزيئات السكر الشاذة فوق سطحها وسيلة للنفاذ من خلال حواجز الجسم الداخلية وتتجول به لاحداث أورام سرطانيــة جديدة ٠ ولمنع هذه الأمراض يجب التحــكم فى هذه الجزيئــات الســكرية أو تشفيرها لتعديل الاشارات الشفرية التى ترسلها السكريات الى البروتينات بالجسم ٠ لهذا يحــاول العلماء التوصل الى انتاج أدوية تقوم بوقف الاشارات السكرية أو توجيهها ٠ وبعد هذا الاكتشاف أصبح علم الوراثة يعنى بالبحث فى ثلاث اتجاهات رئيسية وهى :

* جزيئات البروتينات وانتاجها وتعديلها وراثيا وجزىء الـ (دنــا) ودوره فى انتاج هذه البروتينات ٠

* جزيئات السكريات فوق الخلايا الحية ٠

* جزيئات البروتينات المسئولة عن توجيــه التفاعــلات الوراثية لهذه الجزيئات ٠

والجين هو قطعة من (الدنا) وعدد الجينــات بالخليــة الواحــدة يبلغ ١٠٠ ألف جين ٠ يقوم جزء منها بعمليــة صنع البروتين كما سبق وأن بينت ٠ وهنــاك جينات تعمل من أجــل الخلايا الحيوية الأخرى كخلايا الأعصاب حيث تعمل الجينات٠٠ الخاصة بالتذوق والشم والرؤية (الابصــار) وتميز الألوان ،

والجينات فى الخلايا تعمل خلال مراحل تشكيل الكائن الحى بصورة عادية أو نتيجة للاستجابة للاشارات البيئية .

التحويـل الوراثى :

لقد كان لتوصل عالم الطبيعة (فرانسيس كريك) وعـالم الكيمياء الحيوية (جيمس واتسون) عام ١٩٥٣ م ، الى البنية المجدولة لجزىء حامض (الدنـا) أن جعلا العلمـاء يتعرفون على الجينات (الموروثات) التى تدير عمليـة انتاج البروتينات فى الخلايا الحيوية . واعتبر جزىء (الدنـا) مفتـاح هـذه الثورة الهندسية الوراثية وأمكن للعلماء تسخير هذا الجزىء والسيطرة عليه للقيـام بعمليـات الاخصـاب الهجينى . فبدأ العلمـاء فى أوائل السبعينات أخذ أجزاء من مورث (الدنـا) لأحد الأنواع وزرعها فى (دنـا) نوع آخر وصنعوا جزيئـات جديدة لا توجد أصلا فى الطبيعة . والأدهى من هـذا أنهم نقلوا فى الثمانينات مورثاث الى عضـويات حية أخرى وتركوها تنتج البروتين الجديد الخاص بها فى هذه العضويات المضيفة .

وهذه الطرق فى الهندسة الوراثية فتحت آفاقا عديدة أمام التكنولوجيا الحيوية . فزرع العلماء جينات بشرية فى الخمـائر والبكتريا معمليا وصنعوا بروتينات بشرية طبيـة كالانسـولين البشرى الذى يعالج حاليا مرضى السكر بكفاءة عالية . والتحويل

الوراثى يتم بادخال مقطع من (كروموسوم غريب) على الخلية لتدخل عليها خصـائص وراثيـة جديدة • وهـذا المقطع من الكروموسوم هو جزء من الحامض النووى (دنـا) (Dna) الذى يمثل المـادة الوراثية فى الخلية •

وفى عـام ١٩٦٣ م • أمكن للعـالمين الأمريكيين (ريس وبلوت) من جامعة (ويسكنسون) تصـوير الـ (دنـا) فى سـتيوبلازم الخليـة ولاسـيما فى الكلوروبلاستيدات بأوراق النباتات • وكان لاكتشافهما الـ (دنـا) خارج نواة الخلية لغز حير العلماء • وهذا ما جعل العـالم الروسى (موريس أفروت) يجرى تجاربه فى فرنسا على المورثات فوجد جينات فى النواة وأخرى غير واضحة • واكتشف العلماء بعده أن الجينـات فى الستيوبلازم والنواة مختلفتـان فى أصـولهما ونشوئهمـا فى الخليـة •

استخدامات فريـدة :

استهدفت الهندسة الوراثية مضاعفة المحاصيل الزراعيـة لانتاج كميات وفيرة من البروتين لغذاء خمسة بلايين من البشر يعيشون فوق الأرض ويعانون من قلة ووفرة الغذاء •

وفى عام ١٩٦١ م قام العالم (تاروفوسكى) باجراء تجارب على الفئران السـوداء والبيضاء فأنتج أجنة فئران من والدين

أصلهما ذات فراء سوداء • ودمج كل جنين (مختلفين فى أصل لونيهما) معا فى درجة حرارة ٣٧ درجة مئوية ووضع المنتج فى وسط صناعى • فتداخلت خلايا الأجنة السوداء والبيضاء الأصل ونتج عنها أجنة معقدة التكوين • وقام بتقطيع الجنين المهجن الى جنينين وزرع كل جنين فى رحم أنثى فأر (بديلة) فنتجت من هذه الأجنة المهجنة فئران مخططة بالأبيض والأسود • وهذه التجربة جعلت العلماء يفكرون فى دمج أجنة الذئاب مع أجنة الأرانب أو الأسود مع الفئران أو الدجاج مع الثعالب الا أنهم لا يعرفون نتاج هذه الأجنة المهجنة أو سلوكهما وطبيعة غرائزها فى المستقبل •

واذا كان العلماء قد نجحوا فى عملية الدمج الجنينى كما حدث فى تجربة الفئران المخططة فهل هذا التزاوج الجنينى سينجح مع بقية الحيوانات رغم أن هذا النوع من التزاوج شائع فى النباتات والأسماك والطيور الا أن السلاليات الناتجة تكون عقيمة وعاجزة عن التناسل عندما يدمج نباتان أو نوعان من الأسماك أو الطيور معا • وخير مثال عندما يتزاوج الحصان مع أنثى الحمار فيكون الناتج بغلا عقيما •

وفى عام ١٩٥٦ م قام العالم الأمريكى (سيزر) بنقل جزء من كروموسوم القمح البرى المقاوم لمرض صدأ القمح وأدخله

على القمح العادى • ورغم آن القمح البرى لا يتزاوج مع القمح العادى الا أنه لما أدخل جزءا من الكروموسوم بالقمح العادى أصبح يقاوم مرض صدأ القمح • وهذا الأسلوب الذى أتبعه (سيزر) لايمكن حدوثه بالتلقيح العادى • والعلماء لما قاموا بهذا النوع من التهجين القمحى بطرق علمية سليمة للحصول على كميات كبيرة من القمح الهجين وتنقية سلالاته باختيار أفضلها أنتجوا قمحا مهجنا بالشيلم (العالى فى نسبة البروتين) فأدخلوا على القمح جينات الشيلم عالى البروتين على القمح العادى فأنتجوا قمحا يروى بماء البحر وأمكن للعلماء انتاج التبغ البرى المقاوم للفيروسات وأصبح التبغ الهجين به مناعة ذاتية ضدها •

وتدخلت الوراثة فى زيادة الثروة الحيوانية عندما استطاع العالم اليابانى (تنسو تاكيدا) جعل جنين بقرة يتحول الى توأمين بدلا من جنين واحد • فأخذ جنين البقرة عمره أسبوع ووضعه فى طبق غذاء (طبق بترى) ومن خلال مشاهداته فى الميكروسكوب قام بواسطة أنبوبة رفيعة جدا بتقسيم الجنين الى نصفين بطريقة الشفط البسيط أولا ليثبت الجنين مكانه تحت الميكروسكوب • وبواسطة شفرة دقيقة ثقب غشاء الجنين الجيلاتينى ثم شطر الجنين الى نصفين • ونقل كل نصف منفصلا

عن الآخر الى رحم الأم التى ولدت بعد ذلك عجلين متطابقين فى اللون والشكل •

وتمكن (بومان) عالم التغذية فى جامعة (كورنيل) من اعطاء بقرة حلوب هورمون النمو المستخلص من الغدة النخامية للبقرة فزادت كميـــة ادرارها للبن بحوالى ٤٠٪ تقريبا • وحاليا فى الريف ومزارع الألبـــان بمصر يستخـدمون هورمـون الـ (الأوكسى توسين) فى هذه العملية •

والعلماء أمكنهم ادخال جينة فاصوليا معدلة وراثيا على نبات التبغ فنتج نبات صـغير أطلقـوا عليـه (توبين Tobean) أى تبغ مع الفاصـوليا • وهو خليط من الفاصـوليا والتبغ • وتوصلوا الى أسلوب التهجين بجينات النباتات البرية وادخالها على كروموســومات النباتات المثلة العادية لتحسـين سلالاتها وجعلها تقاوم الأمراض والآفات لتوفير المبيدات الحشرية وتنظيف البيئــة •

وواجه العلمــاء مشــكلة التعرف على الذكور والاناث فى شرانق دود القز • لهذا كانوا يتركون أعدادا هائلة من الشرانق للصدفة ولضمان التكاثر لدود القز • وكانت الكميات المتروكة لهذا الغرض هائلة وأكثر من المطلوب بكثير جدا وكان هـذا يمثل فائضا كبيرا • وتدخلت الهندسـة الوراثية فجعلت الاناث

تنتج شرانق ملونة يمكن فرزها وتصنيفها بسهولة مما وفر كميات هائلة من الشرانق لانتاج الحرير منها بدلا من فصلها بكميات هائلة للتكاثر • واكتشفوا بكتريا بدون جينات رشوها فوق أوراق النباتات لمنع تكون الجليد فوقها •

أمكن لعلماء الوراثة هندسة فأر عملاق يشبه الفأر العادى فى اللون ولون العينين الا أنه عملاق • كالفأر المعدل وراثيا حجمه كبير عن الفأر العادى • واستطاع علماء الجزيئات الحيوية بجامعة (كانساس) انتاج هذا الفأر العملاق بتطعيم فأر عادى بهرمون النمو البشرى فنما نموا غير عادى • وأمكن للعلماء انتاجه بادخال (جين) هورمون النمو فى بويضة مخصبة • وهذا الاكتشاف لفت نظر العلماء الى امكانية انتاج خيول وخنازير وعجول عملاقة •

وهذه التجارب والتلاعب بالجينات مكنت العلماء من تغيير تركيبة الألبان أو انتاج بيض بلا صفار للاقلال من نسبة الكولسترول به أو زيادة مقاومة الحيوانات للأمراض كالايدز والسرطان •

والعلماء الايطاليون حاليا •• لا يستغرقون أكثر من نصف ساعة لادخال جزيئات الـ (دنا) (جينات فى بويضة مخصبة ونقلها الى رحم الفأر الأم • ليولد فأر مهجن أو معدل وراثيا •

لهذا أعلن العلماء الايطاليون عن امكانهم فى القريب العاجل الحصول على أنواع جديدة من الحيوانات عن طريق التلقيح الصناعى الوراثى بادخال جينات غريبة عن مورثات الثدييات .

التشخيص المبكر للأمراض :

أمكن العلماء تشخيص الأمراض ولاسيما مرض السرطان والأمراض المعدية الخطيرة كالايدز عن طريق ادخال مسابر وراثية عليها بصمات وراثية لهذه الأمراض . ومعظم التجارب الوراثية أجريت على الأمراض الغامضة . ففى عام ١٨٢٩ أمكن للعالم (كريف) اجراء تجاربه بالطرق الوراثية البدائية على سلالتين من الفئران . السلالة الأولى كانت معرضة لمرض الالتهاب الرئوى والثانية لديها مناعة ذاتية ضد هذا المرض . وقام بحقن السلالة الثانية التى لا تمرض بالبكتريا الحية لهذا المرض ، وحقن مجموعة ثانية منها ببكتيريا مقتولة بالحرارة والمجموعة الثالثة حقنها ببكتريا غير ممرضة (عادية) بعد قتلها بالحرارة . فوجد أن الحرارة قد جزأت الخلية البكتيرية وامتصتها جدران الخلية الحية والتى لاتسبب أصلا مرضا . واندمجت مع مادتها الوراثية وجعلتها بكتيريا حية معرضة للسلالة الثانية .

ومن المعروف أن هناك ٤٠٠٠ مرض وراثى يسبب تشوهات خلقية وراثية معروفة . يظهر ١٠٪ منها عند الولادة و ٩٠٪

منها يظهر بعد سن البلوغ • وأمكن حاليا عن طريق الهندسة الوراثية التنبؤ المبكر بالعديد من هذه الأمراض وهـذا يفيد فى علاجها أو تحاشيها قبل الأوان • وعن طريق التشخيص المبكر للأمراض أمكن لشركات التأمين والشركات العامة اتباعه عند الكشـف على المتقدمين للتـأمين والعمل بالوظائف ومعرفـة أمراضهم المستقبلية التى لا تكتشفها طرق التشخيص العاديـة وهذا الاكتشاف المبكر للأمراض سوف يوجد حالات من القلق النفسى لدى المرفوضين بلا داع • لهذا قامت ثورة لمعارضـة هذا النوع من التشخيص فى الغرب واعتبارها مسألة لا أخلاقية•

الحيوانات مصـانع ادوية :

اسـتطاع علماء التكنولوجيـا الحيويـة انتـاج الطعوم واللقاحات وراثيا لتلقيح الدواجن والمـاشية ضد الأمراض • وهـذا النوع من اللقاحات أصبح يلعب دورا رئيسيا فى الطب ولاسيما بالنسبة لمرضى السكر والأطفال الذين يعانون من مرض التقزم ومرضى السرطان والقلب •

واتجه العلماء الى مرض السرطان الذى يلتهم الخلايا الحية فى الجسم ويسبب الأورام ليصبح طفيليا على الخلايا السليمة • فاتجه العلمـاء بأبحاثهم لمعرفة كيفية تحول الخلايا السليمة الى خلايا قاتلة • فكل شخص يحمل بلايين البلايين من الخـلايا فى

جسمه يوجد من بينها ٢٠ مجموعة على الأقل خلايا سرطانية .
ويمكن لخلايا الجسم ممارسة عملها الى أن تصاب باشعاع أو كيماويات سببها دخان السجائر أو تلوث البيئة . وقد يكون بعض التغيير فى هذه الخلايا غير ضار ولا يؤثر على حياة الشخص . لكن لو أن جينات أخرى فى الجسم أصبحت متحررة أو أكثر نشاطا فى الخلية فتبدأ الخلية الموبوءة فى الانقسام المتحرر فتتحول الى خلايا سرطانية . والعلاج الكيماوى دوره وقف هذا النمو الشاذ الا أنه يسبب تسمما خطيرا بالخلايا الأخرى السليمة . ولاسيما التى تقع فى بصيلات الشعر أو جدران المعدة أو نخاع العظام مما يسبب سقوط الشعر والصلع وفقدان جزء من المناعة الذاتية فى الجسم والشعور بالغثيان . لهذا توصل العالمان (مليشتين وكوهلر) الى الحصول على أجسام مضادة من الفئران بعد حقنها بمادة (اتيجينية) غريبة لتوليد هذه الأجسام المضادة التى وجدا أنها تتحد مع خلايا الأورام السرطانية . والآن يستعمل (الانترفيرون) المحضر بالطرق الوراثية فى علاج الخلايا المتورمة سرطانيا والوقاية من العدوى الفيروسية التى تداهم الخلايا السليمة فتمرضها ولاسيما فى حالة فيروس الالتهاب الكبدى الوبائى . لهذا يقوى المناعة الذاتية للجسم .

وبطريقة الكلونة أمكن العلماء انتاج هورمون النمو

البشرى (H.C.H.) الذى يعـــانى الملايين من نقص افــرازه بالجســـم ويتسبب فى ظهــور أعراض مرض التقزم • فيظــل الأشخاص أقزاما • ويبــاع حاليا هــذا الهورمون الذى ينتج ميكروبيا بأسعار خيالية لندرته لأنه يحضر من جينــات الغــدد النخامية البشرية والكمية التى تعالج طفلا فى عام واحد تحضر من خمسين غدة بشرية •

وأمكن للعلماء انتاج بروتين خاص لعــلاج جلطــة القلب واذابتها ومنع حدوثها مستقبلا • كما أمكن للعلماء علاج سرطان النخاع العظمى الذى يهاجم جهاز المناعة فى الجسم واتلافه عن طريق أخذ عينات من النخــاع المصاب وتنقيتها خارج جســم المريض بواسطة أجسام مضــادة مزدوجة مع اضافة سموم خاصة أو مواد اشعاعية ثم اعادة زرعها داخل النخاع المصاب للمريض فى بيئة معقمة تماما • فتنمو هــذه الأجســام بسرعة ويستعيــد الشخص المصاب قدرته وقوة مناعته خلال أسابيع قليلة •

ووجد العلماء أن تفاعل الجســم مع الأدوية يختلف من شخص لآخر لدرجة أن بعض الأشخاص يصــابون بالأنيميــا التكسيرية عند تناولهم دواء الملاريا (بريمكاكين) •

وحاليا توصل علماء الوراثة الى جعل المــاشية والفئران مصانع أدوية تنتج ألبانها وبها بروتين بشرى • وأمكن لهم انتاجه

فى لبن الفئران والعلمــاء الاسكتلنديون أنتجوه فى لبن المواشى وهذا البروتين يطلق عليه (ألفا انتيترسين) ويستخدم فى علاج تضخم الرئة ٠

وكان العلماء يحصــلون عليه من دم الانسان ٠ فالشخص الذى يعانى من نقصه كان يحتاج الى ٢٠٠ جرام سنويا ويستخلص كمية هــذا البروتين من ١٠٠ لتر دم بشرى ٠ وأمكن حاليــا لعلماء اسكتلندا انتاجه بكميات هائلة تغطى احتياجات المرضى فى شتى أنحاء العالم ٠ وحاليا الأدوية المصنعة بيلوجيــا عن طريق الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية أصبحت تتزايد فوصلت الى ٥٢ مادة تشخيصية و ٢٧ وسيلة علاج و ٢٠ لقاحا جديدا و ٦٧ عقــارا من بينها الانترفيورون الذى يعــالج سرطان الدم والانسولين البشرى وهورمون النمو

وأخيرا ٠٠ لقد أصبحت التكنولوجيا الحيوية بفضل علوم الوراثة تنتشر للتوصل الى أدوية ومستحضرات طبية ومحاصيل أكثر انتاجية وأطعمة مصنعة وعالية فى القيمة الغذائية ورخيصة٠ لكن كل هذه المنجزات موجهة بالكامل لرفاهية الشعوب الغنية للاستغناء عن محاصيل دول العــالم الثالث التى تعتمد عليها فى التصدير ٠ وتجاهلت الأبحاث أمراض البلهارسيا والملاريا التى تداهم الشعوب النامية لأن هذه الأمراض لا تشكل خطرا على الدول المتقدمة !!

« لو كان بيدى .. لزرعت كل شبر من أرض مصر بنبات هذه الحبة الصفراء التى تعتبر حاليا (مطعم) العالم ولاسيما فى الدول النامية التى تعانى نقصا فى البروتين ومن سوء التغذية فهذه الحبة حاليا .. تسد أفواه بليون صينى هم ربع سكان العالم تقريبا • والآن اصبحت امل ملايين الجياع فى كل مكان »

حاليا يزرع فول الصويا فى عشر مساحة الصين ورغم صغر هذه المساحة الا أنها تطعم أفواه بليون صينى كل يوم وتعتبر خط الدفاع الأول ضد أى مجاعة هناك •

ونبات فول الصويا كان ينمو بالصين شيطانيا منذ ثلاثة آلاف سنة وكانت حبته سوداء أو بنية اللون • وكان ينمو فوق سطح التربة وكانت بذرته صغيرة وصلبة .. الا أن هذا النبات تحول فجأة منذ ١١٠٠ سنة وأصبح ينمو رأسيا وهذا جعله يزيد من المحصول ويضاعفه مما جعل الصينيين ينتبهون اليه • فزرعوه مع محاصيلهم •

وحبوب فول الصويا غنية جدا بالبروتين العالى الجودة

علاوة على فائدة الجذور للتربة . وتعتبر مصـــدرا غذائيا لها لأنها تمدها بالنيتروجينات (النترات) فتخصبها . وهذا السماد الطبيعى تفرزه الميكروبات التى تعيش على هذه الجذور فتنتج السماد النيتروجينى بوفرة تحتها . مما جعل أرض الصين غنية جدا فى تربتها الزراعية فاستغنت عن الأسمدة الكيماوية والطبيعية منذ مئات السنين . ومن شدة حب الصينيين لهذا النبات أطلقوا عليه (الجوهرة الصفراء والكنز الكبير وجالب الثروة وطـائر السماء) . وحاليا أصبحت هـذه الحبة الصفراء تزرع فى كل أنحاء الصين . ولمـا جلبت الى اليابان وأمريكا أحدثت ثورة خضراء هنـاك .

فى أمريـكا واوروبا :

منذ ٢٢٥ عاما استطاع الفلاح (صمويل بوين) عندما كان يعمل بحارا .. جلب بذور نبات فول الصويا من الصين وزرعها فى (السفانا) الأمريكية فى ولاية (جورجيـا) ومنها انتشرت زراعة فول الصويا فى شمال وجنوب أمريكا .

وأول مرة تنتقل زراعته ألى أوروبا كان عام ١٧٣٧ عندما قام عالم الاحياء السويدى (كارلوس لينوس) بزراعة النبات فى حديقة منزله بهولندا .

ولم تلق زراعته فى العالم الجديد (الأمريكيتين) وأوروبا

أى اهتمـام • وكان ينظر اليه على أنه نبات عادى حتى أعـلن العالم (فراسيون) عام ١٨٨٠ أن حبة فول الصويا ليست كبقية البقوليات (الفول والفاصوليا والعدس) لأنها تمتاز عنها بقلة النشا الذى يتحول الى سكر بالجسم لهذا اعتبرها أعظم طعـام لمرضى السكر • وكان هذا الاكتشاف أول اكتشاف علمى جـاد لفول الصـويا • وفى موجة اكتشاف البروتينيات والتعرف عليها اكتشف العلماء أن فول الصـويا أغنى فى البروتين من اللحوم الحمراء والبيضاء ولمـا اكتشف العلماء بعد عدة قرون الأحماض الأمينية والدهون والفيتامينات والأمـلاح المعدنية وفوائـدها للجسم فى التغذية ظهرت أهمية حبوب الصويا • ورغم هـذه الاكتشافات ظل الأمريكان بالولايات المتحدة الأمريكية يزرعون هذا النبات كعلف للماشية وكانوا يجففونه ويقدمون محصـوله بالكامل لها •

تصـــديره :

كانت الصين بعد الحرب العالميـة الثانية أكبر مصـدر لفول الصويا • وفى أمريكا أصبح فول الصويا يدخل فى مكونات علف المـاشية والدواجن فزاد حجم انتاجه ١١ مرة عام ١٩٨٥ • وأخذت تصدر منه سنويا بما يعادل ٣ر٧ بليون دولار مما رفـع سعر الدولار العالمى لأن الأسواق العالمية تشترى هذا المحصول

نقدا وبالدولار الأمريكى • وأصبحت أسعار فول الصويا تتصدر البورصات العالمية وزاحمت البترول والسكر والقمح فى الأسواق الدولية • والأمريكان يطلقون على محصول فول الصويا (سندريلا) لأنه يعتبر فى نظر الفلاحين الأمريكان بمثابة الذهب الأصفر الذى ينبت من الأرض • لأنه لا يحتاج الى مجهود وتكلفه كبيرة كالقطن الذى يجهد الأرض لكن فول الصويا يغذى التربة ويدر عائدا أكبر •

وفى أمريكا الجنوبية ولاسيما فى البرازيل والأرجنتين زاد الاقبال على زراعة فول الصويا • وأخذ فى البرازيل بالذات يزاحم محصول البن البرازيلى حتى أصبح دخلها منه يعادل الدخل القومى من البن المحصول التقليدى هناك •

واذا كان محصول فول الصويا فى غرب أوروبا يستهلك كعلف للماشية الا أنه فى الصين واليابان أصبح طعاما لليابانيين والصينيين ويدخل هناك فى الكثير من الأطعمة الشعبية وتندر زراعته فى شمال أفريقيا والاتحاد السوفيتى ودول شرق أوروبا وبلدان الشرق الأوسط والمكسيك وكندا وجنوب أمريكا (ما عدا البرازيل والأرجنتين) ويعتبر محصولا غير رئيسى رغم أن هذه المناطق يصلح فيها زراعته •

منافس خطير :

أصبح الآن زيت فول الصويا منافسا خطيرا للزيوت النباتية فى أسواق العالم بما فيها زيت بذرة القطن والذرة والنخيل وجوز الهند وأصبح يستخدم على نطاق واسع فى صناعة السمن الصناعى والمايونيز والأطعمة . وكسب فول الصويا بعد عصره واستخراج الزيوت يقدم كعلف للماشية والدواجن ويمتاز بارتفاع القيمة الغذائية فيه ولاسيما فى البروتين العالى الجودة .

ثورة غذائية :

ويدخل فول الصويا أيضا فى صناعة الأطعمة والمأكولات لدرجة يقال لو أن (فيروسا) أصاب زراعة محصوله وقضى عليه فان آلاف الأطعمة المشهورة والشعبية سوف يتغير طعمها لخلوها منه . وأثناء الحرب العالمية الثانية شحت اللحوم الحمراء والبيضاء فى العالم بما فيه الولايات المتحدة الأمريكية وهذا ما جعل حكومتها تشجع الأمريكان لتناول وجبات من فول الصويا كبديل للأطعمة الغنية بالبروتينات لرخص هذه الوجبات وقلة تكلفتها . وبعد الحرب انصرفوا عن تناولها لأنها تذكرهم بمرارة الحرب . وفشلت الحكومة الأمريكية فى اقناع الرأى العام الأمريكى للعودة اليها حتى غزت اليابان أمريكا بوجباتها الشهيرة ولاسيما وجبة « التوفى » الوجبة اليابانية المعروفة من

فول الصـويا • فانتشرت فى « السوبر ماركت » الأمريكيـة وأقبل عليها الشعب الأمريكى بنهم شـديد • ومنذ عام ١٩٧٥ بدأت مصانع الآيس كريم تصنع آيس كريم التوفى حتى أصبح معدل تناوله ٦٠٠٪ عام ١٩٨٦ ويطرح منه ٤٨ ماركة مشهورة فى الولايات المتحدة الأمريكية وهذا ما جعل استهلاك الولايات المتحدة من فول الصويا كطعام يعادل استهلاكها تقريبا من اللحوم الحمراء والبيضاء • وفى كل أنحـاء العالم أصبح مكونا أساسيا فى معظم الأطعمة بما فيها لبن فول الصويا الذى يحضر من الفول المجروش بعد غليـه • وفى الشرق الأقصى ينافس مشروب لبن فول الصويا الكوكاكولا •

تجربـة سيريلانكيـة :

قام علماء الأغذية الأمريكان باجراء تجارب غذائية على أطفـال (سيرى لانكا) فوجدوا نصفهم يعـانون من النقص الشديد فى البروتينات التى يحتاجونها أساسا لنموهم • فلجـأت الحكومة السيريلانكية الى فول الصويا لتعويضهم عن هـذا النقص الغذائى الخطير • وأدخلته خفية فى الأطعمة الجـاهزة هناك وخلطته بنسبة ٥٪ على دقيق القمح لرفع قيمته الغذائية • وشجعت الأهـالى على استعمال لبن فول الصويا بدلا من لبن جوز الهنـد المنتشر هنـاك وأقامت مصنعا لانتـاج لبن فول الصويا المجفف • وانتشر استعمال هذا اللبن فى صنع الأطعمـة

مما خفض سعر جوز الهند الى الخمس تقريبا من شـدة الاقبال على لبن فول الصويا الذى يتميز عن لبن جوز الهند بارتفاع نسبة البروتينات وقلة الدسامة • وحاليا تقدم الدولة يوميا لتـلاميذ المدارس مشروب لبن فول الصـويا الطازج بالمجان • وتوسع الفلاحون هناك فى زراعته بدرجة ملحوظة ولاسيما وأنه يصنع منه القهوة والكورن فيلكس والتورتات ولحوم فول الصـويا النباتيـة •

وجبـات شـهيرة :

أشهر وجبات الصين أكلة « الدوفى » التى تباع جاهزة فى المحلات وانسوبر ماركتات هنـاك ويصنعونها بنقع الحبوب فى أوان من الفخـار طوال الليل ثم تعجن فى خلاطـات خاصـة وتصفى • ويؤخذ الرشيح ويوضع فى حلة على (كانون) نار الفحم ليغلى • ثم يرفع الى اناء آخر ويضـاف الملح • ثم يصب الهلام (الجيلى) فى قوالب مبطنة بقماش مفرود عليه الجبن ثم يقلب ويوضـع فوقه ثقـل لتصفية المـاء منه • بعدها يقلب القالب • ويكون « الدوفى » على هيئة ألواح تقطع الى قطع ليباع فى المحلات فى الصباح الباكر أو يوزع على البيوت • وفى الصين يصنعون منه أيضا اللبن والصلصـة والعجينـة المخمرة والزيت •

وفى أندونيسيا يصنع منه أكلة « التمبة » وهى كعكة من دقيق الفول المخمر ويصنعون ــ أيضــا ــ أكــلة « الدوفى » الصينية • وفى اليابان انتقلت « الدوفى » هناك وحاليا يطلقون عليها « التوفى » الا أن اليابانيين طوروها وجعلوها جافة ومجمدة أو اسفنجية بعد اضافة المنكهات ومواد اكتساب الطعم وخلطوها باللحوم والخضروات من الأعشاب البحرية الملونة • وتقدم هذه الوجبات فى المطاعم الشهيرة هنــاك لدرجة أنها أصبحت الطعام المفضل للامبراطور •

ولقد أحدث فول الصويا ثورة غذائية عالمية بعدما فاق على الأطعمة التقليدية • وهل ستغذى هذه الحبة الصفراء دول العالم الثالث التى تعــانى من المجاعات الرهيبة والنقص فى مصــادر البروتينات ؟؟ اجابة هذا السؤال لدى حكومات هذه الدول • لأن من لا يمتلك غذاءه لا يمتلك حريته •

عالم النمل من عجائب المخلوقات .. فمجتمع النمل كله اناث حتى الملكة عندما تضع بيضها لديها (بنك للحيوانات المنوية) تخصب به البيض . لهذا يعتبر النمل مجتمع حريم .

والنمل موجود فى كل أنحاء الأرض ما عدا فى ثلوج الجبال والقطبين . وهو موجود منذ ملايين السنين ووجدت مومياوات نملية فى حفائر العنبر التى يصل عمرها الى ١٠٠ مليون سنة . والانسان يعتمد على النمل من أجل بقائه على هذا الكوكب . لأنه يقوم بتقليب التربة ويهويها ويخصبها ويقلب معها المواد العضوية فى أعشاشه .

فلو تخيلنا فناءه من الوجود فان مئات من النباتات والحيوانات تنقرض معه وسيتغير النظام البيئى فى العالم لما يلعبه من دور كبير فى البيئة الحيوية من حولنا . فهذه المخلوقات رغم ضآلة حجمها الا أنها تستعمر الأرض لأن عددها يفوق عدد كل المخلوقات .

كما تقوم الشغالات الجنينية بتنقية مزارع الفطريات من أى كائنات نباتات طفيلية وغير مرغوب فيها كما تلعق حبوب اللقاح من فوقها • وتتخلص من الزبالة فى مقـالب خـارج المستعمرة • وعندما ترحـل الملكة العـذراء من المستعمرة لتنشىء مستعمرة جديدة تطير حاملة معها خميرة من هذه الفطريات لتزرعها فى حديقة خاصة هناك لتبدأ بها حياتها •

والنمل مشهور بالدفاع عن مستعمرته فتدور المعـارك بينه وبين أعدائه فى ساحات القتال بعنف شديد • وقد تؤدى هذه المعارك الى الموت فالشغالات نراها تحمـل مدافع رشاشـة من حامض الفورميك (النمليك) الحارق واللاذع • ولو دخل العدو المستعمرة فالشغالات مزودة بغدد تطلق عند الخطر روائح تنتشر بسرعة لترفع الروح المعنوية لدى المدافعين فيضاعفوا من قتالهم •

ولو كان العدو عمـلاقا التفوا حوله وصبوا عليه حامض الفورميك لاجهـاد قوته وقتله ، ثم تسحب جثته الى داخـل المستعمرة للاجهاز عليه والتهامه •

ويشن النمـل غاراته المفاجئـة على العناكب والعقـارب والخنافس والصراصـير والثعابين والسحالى وبعض الطيور • ولدى جيوش النمل سلاح المهندسين يقوم بانشاء الكبـارى والمعابر من النمل الذى يتشابك معا لتعبر بقية القوات فوق أجسـامه •

والمعارك بين النمل وجيرانه يوميا • وغالبا ما تكون بسبب النزاع على الحدود أو الغذاء •

وهنـاك النمـل العسـكرى الذى ليس له مسـتعمرة ثابتـة • تقـوم الشغـالات بعمـل سلاسـل متشابـكة بالأيدى تحيط بقيـة القـوات التى تتوسـطها الملكة ومعهـا اليرقـات فى الحضـانات وقـد يصـل عـدد هـذا الجيش (البدوى) الى ٧٥٠ ألف نملة • وعندما يجهز على المنطقة ينتقل الى منطقة جديدة غنية بالغـذاء ويقيم بها معسكره المتنقل • ولا تسير قواته الا ليلا متخفية فى الظلام ولا يتحرك الا بعد أن يرسل قوات استطلاع فى الفجر لتمشيط المنطقة الجديدة وتقدير الموقف •

والنمل الأحمر يعتمد فى معيشته على الشغالات العبيد فنراه يقوم بالاغارة على أعشاش النمل ويجلب معه اليرقات والشغالات السبايا الى مستعمرته ويستخدم روائح (الفورمونات) كحرب نفسية للتمويه على المدافعين عن مستعمراتهم ضد الغزو الأحمر وارباك صفوفهم • وعندما يعود بالسبايا يرش الغزاة أجسامهم برائحة يجمعونها من على جسم الشغالات الأسرى فتنخدع لهم وتقوم بخدمة هذه الشغالات المستعمرة التى تبنتهم معتقدة أنهـا المستعمرة الأم •

والنمـل الأحمر له طبيعة استعبادية للآخرين ويعيش على

العبيد . وهذا ــ أيضا ــ ما يقوم به النمل الأرجنتينى الذى يسرق بيض الآخرين والشغالات من الأعشاش الأخرى ليسخرها فى بناء مستعمراته أو العمل فى الخدمة الشاقة داخل عشه .

خـداع الخنـافس :

يقوم النمل بالسيطرة على مستعمرته بواسطة نظـام اتصال كيماوى دقيق ومعقد من الفورمونات (الروائح النملية) . وهذه الروائح تعتبر لغة النمل . فعبر هـذه الرسـائل الفورمونيـة يمكنه ابلاغ الآخرين عن الغذاء أو انذارهم بالخطر . كما يقوم النمل ببث هذه الروائح المميزة حول نطـاق نفوذه . والشغالات ترش العش بهـذه المـادة لتميز زملاءهـا عنـد عودتهم من الخارج اليه .

ولكل نوع من النمل روائحه الخاصة به . والملكة تطلق روائحها الجذابة لتجذب بها الشغالات لتلتف حولها . وتقـدم لها الطعام كل دقيقـة . وبهذه الروائح تحـافظ الملكة على الترابط الأسرى داخل المستعمرة .

والخنافس تلعب مع النمل دورا احتياليا بالتشـويش على اشارات النمل الكيماوية لتقترب من الشغالات حاملة الطعام . وتقلد الاشارات النملية الخاصـة بطلب الطعـام فى المستعمرة فيأتى اليها الطعـام . لهذا تعيش الخنـافس ومعهـا يرقاتها فى مستعمرات النمل متخذة هذا الأسلوب الاحتيـالى لتقيم اقامة

كاملة مع قيام النمل الشغال بخدمتها واطعام يرقاتها بالطعام الخاص مستغلة هذه الاشارات الخادعة والمقلدة • لأن النمل مبرمج حسب نوع الرسائل الفورمونية بالمستعمرة • ويعمل حسب تعليماتها بتلقائية دون تدبر أو تميز أو تكفير •

عسل النمل :

لقد اعتدنا على عسل النحل •• لكن قد ندهش عندما نسمع عن عسل النمل ، ونمل العسل الذى يطلق عليه (القرب العسلية) ، لأنه يختزنه فى بطنه كمخازن لامداد المستعمرة به كغذاء أيام التحاريق أو فى الصحراء • فنرى بطونها منتفخة بالعسل الذى يبدو كحبات العنبر بعيدا عن الهواء أو التلوث • والشغالات من كثرة العسل قد لا تستطيع المشى أو تترنح لهذا السبب •

ونمل شجر قرن الثور وهو نوع من أشجار السنط الذى ينمو فى المكسيك • نرى نمله يدافع عن هذه الأشجار لأنها تفرز رحيقا سكريا فيقتلع أى نباتات طفيلية تعيش عليه ليحافظ على نموه •

وبعض النمل يتغذى على ندى عسل حشرة المن • لهذا يقوم النمل بحماية المن • ولو شعرت حشرة المن بأى خطر تلوذ بأقرب عش للنمل لحمايتها • وقد يحمل النمل المن على ظهره

ويقوم بخدمته والاعتناء به من أجل عسله • وقد يتغذى النمل على ندى العسل الذى يتساقط من الأشجار • أو يحصـــل عليه من الذباب الأخضر أو الأسود الذى يمتص رحيق الأزهـــار ويقع فريسة للنمل •

ولو اكتشف النمل مصـــدرا غنيا بالعسل • فنراه يقيم • مسابقة للدورى العام بين مستعمرته والمستعمرات الأخرى وقد تستمر المباريات أسبوعيا حتى تتسلل بعض شغالاته وتنقل العسل الى مستعمرته سرا • لكن هـــذا الدورى الذى يقـــوم عـــلى المصارعة يكشف فى النهاية لبعض المستعمرات نقاط الضعف فى جيوش المستعمرات الأخرى • فتهاجمها • ويقتل • الملكة بهـــا ويأسر الشغالات واليرقات كما سبق قوله •

وفى استراليا والمكسيك ينتشر النمل المعسل ويقوم الانسان بجمعه ومص النملة أو عصرها لتفريغ العسل من بطنها بالضغط عليهـــا •

وعسل النمل يطلق عليـــه ندى العســـل (Honey Dew) أو عسل المن • وله تأثير مضاد للبكتريا لوجود مضـــاد حيوى به • لكن تأثيره أضعف من عسل النحل • وبه سكريات أحادية الرافينوز والمـــالتوز والسكروز والجلوكوز والفوكتوز علاوة على وجود سبعة أنواع أخرى من الســـكريات الأحادية التى لم تكتشف بعد • وبه ـــ أيضا ـــ نسبة عالية من الأحماض الأمينية

المغــذية كالآلانين والأرجنين واليوســين واليزين والشــالين والتيروزين . وهذا العسل رائحته ضعيفة وقد يكون غامقــا فى اللون لوجود بعض ذرات التراب به .

والنسل لا يخزن العسل فى أمشاط كالنحل لكن تتخذ من بطونه خزانات له .

وقد يكون هذا العســـل ساما ولاسيما لو كان مصــدره النباتات القريبة من المصانع التى يتصاعد منها أبخرة سامة نتيجة لرشها بالمبيدات الحشرية فتتفاعل مع ندى العسل الذى تفرزه هذه النباتات وقد يمتص روائح هذه المصانع فيتغير طعمه .

تطـور الانســـان ..
بين الهجرة والوراثة .. !!

من الموضوعات المثيرة للجدل العلمى والدينى والأخلاقى موضوع أصل الانسان والأنواع الاحيائية •• وهذا الجدال مازال قائما منذ قرن ونصف •

والانســان الأول •• ظهر فى افريقيــا حيث كانت تعيش (حواء) أم البشر وهذا ما أكده العلماء من خلال تتبعهم لآثار الحفائر ولاسيما حفائر الأسنان وتحليل أصول اللغات العالمية •• ورغم هذا مازال يواجه العلمــاء أسئلة لغزية حيرتهم ويحاولون اجلاءها لكشف ما عمى عليهم فى مسائل التطور •

تخيل (داروين) العالم منذ ٣٠٠ مليون سنة عندما كانت القارات مجتمعة معا فى كتلة يابسة واحدة حول خط الاستواء•• وكانت المجارى المــائية مكتظة بالديدان والقشريات والرخويات وأسلاف القروش والأسماك •

وفى أوروبا •• اكتشفت حفائر لثدييات عندما كانت أوروبا جزيرة قبل ٥٠ مليون سنة • وكانت أوروبا قد تعرضت لانفجارات

غازية سامة نبعت من مياهها . وأودت بحياة الحيوانات بها وكانت هذه الغازات تنفجر على دفعات وعلى أماد طويلة .

وقرب مدينة (فرانكفورت)بألمانيا .. اكتشف منجم حفائر لجثث قديمة عمرها ٣٥ الى ٥٣ مليون سنة . وهذه الحقبة لها أهميتها لأن أوروبا وقتها تعرضت لعملية انقراض جماعى لحيواناتها نتيجة لغزوها بحيوانات ثديية جديدة من ذوات الحوافر وآكلة العشب . ووجد فى هذا المنجم عينات لـ ٤٠ نوعا من هذه الحيوانات وتمكن العلماء من تحضير عينات كاملة منها . لكنهم لم يتوصلوا لأصل هذه الحيوانات الجديدة الا أنهم استطاعوا التعرف على سلالاتها فى ألمانيا وبلجيكا .. وفى منجم (موسلى) بفرنسا اكتشفت أحافير لهذه الحيوانات ومن بينها أحافير لحشرات عاشت قبل ٣٢٠ مليون سنة وكانت حشرات غير ناضجة ولها براعم أجنحة متطورة . كما وجدت حفائر لأسماك عظيمة وغضروفية وبرمائية انقرضت منذ ٢٥٠ مليون سنة .

ويعلق العالم (دال راسل) على ظاهرة اختفاء (الديناصورات) بأن اختفاءها قد أفسح المجال أمام الثدييات لتتكاثر فوق الأرض . لاسيما أن بعض أنواعها كانت تتمتع بذكاء يشبه ذكاء الانسان وتصور الديناصور الذكى بأن رأسه مستديرة وتشع من عينيه نظرات ذكية . علما بأن الديناصورات قد أبيدت منذ ٦٥ مليون سنة ابان الانقراض الجماعى الذى

تعرضت له الأرض نتيجة ارتطام نيزك بها وأثار سحابة كثيفة من التراب والغبار الكثيف مما جعلها فى برودة وظلام دائمين .

بعد داروين :

اكتشف العلماء أن عمر أقدم الأحافير للطحالب البدائية والبكتريا المتحجرة حوالى بليون سنة..بينما الأرض نشأت منذ ٤ر٦ بليون سنة . وتطورت نظرية (داروين) عن أصل الأنواع تطورا مذهلا لدرجة لم يكن العلماء يتوقعونه . ولاسيما بعدما استعانوا بعلوم الوراثة واكتشفوا دور جزىء (الدنا) والأحماض النووية فيها . ورغم كل هذا ظلت نظرية داروين نظرية مبهمة وغير مفهومة حتى الآن .. لأنه قال بأن الانتخاب الطبيعى يتم كل يوم وكل ساعة وفى أى مكان من العالم الا أنه يتم ببطء شديد حتى لايمكن ملاحظته رغم أنه مازال فى تقدم مستمر . وهذا التطور فى نظره .. من خلال تأثيره على عدة أجيال لدرجة أن أجيالا نراها تتغير جماعاتها تغييرا كبيرا مما يجعل أفراد كل جماعة غير قادرين على التناسل مع أفراد جماعات أخرى رغم وجود صلة قرابة بينهم .

ولما ظهرت نظرية (مندل) فى الوراثة كانت بمثابة تصدع فى كيان نظرية داروين لوجود تعارض بينهما بشكل ملحوظ . لكن علماء التصنيف الذين أتبعوا منهج داروين لاحظوا التغيير

المستمر فى الطبيعة وفسروه تفسيرات تماشى مع مفهوم نظرية النشوء والارتقاء لداروين • عكس علماء الوراثة الذين أتبعوا نظرية مندل نراهم يثبتون أن التغيير لم يكن مستمرا ومتواصلا لأنه حدث فى شكل طفرات وراثية مما أوجد متغيرات طفيفة نتيجة للمؤثرات البيئية • وقد حاول فريق ثالث التوفيق بين المندلية والداروينية •• لكن علماء الأحافير فى الستينات أكدوا استحالة التحول التدريجى أو البطىء الذى أظهرته نظرية داروين •

ومن منطلق مقولة أن الحياة التى نشأت منذ ٣٥٠٠ مليون سنة لايمكن تكرارها بالصورة التى حدثت فى بيئاتها الأولى•• نجد عالم الجينات (كلموس كسانى) ينتقد نظرية التطور قائلا : انها نوع من التبسيط مبالغ فيه • لأنها تجاهلت أن الكائن الحى أثناء تغيره تحت ظروف البيئة يصبح نفسه جزءا من البيئة فيغيرها • وهذا جعل علماء الوراثة يشكون فى أهمية التطور من خلال التكيف بالبيئة • وعارض علماء الجغرافيا الحيوية وهجرة الحيوانات هذه الفكرة عندما بينوا أن التخصص لايمكن حدوثه فى مكان واحد لأن أى نوع من الأنواع عندما يهاجر من مكان فانه يتحول بعد فترة ويصبح نوعا جديدا •

نظرية الصلصال :

أكد العالمان (أوبارين) و (هلدين) وهما من علماء الكيمياء الحيوية •• أن الحساء الأولى الذى كان مكونا من

جزيئات عضــوية فى محيطات العالم كان بداية نشأة الحيــاة • لأن كل الاحياء على الأرض ترجــع الى سلف واحد • وكانت هذه الاحياء الأولى ذات تقنيات متدنية ومختلفة تخضع لمفهوم الخلافة الوراثية التى تعتبر هذه الاحياء الأولية مرحلة رئيسية فى التطور المبكر • لأنها كانت فى الأصــل عبارة عن جينــات أولية غير معروفة تصميماتها وتختلف عن الجينات السائدة حاليا• وكانت الأرض قادرة على وضع المــادة الجينيــة الأولى طوال حقبة طويلة • ولم يكن هناك •• ثمة حاجة لانزيمــات متقدمة لتجميعها لأنها كانت تتجمع تلقائيا •

وكانت هذه الجينات البدائية عبارة عن بلورات من وحدات صغيرة من الصلصال عندما كانت الأرض مصنعا كبيرا لاتــاج معادنه • وعن طريق الحرارة فى جوفها والمــاء فوق سطحها تكون (جين) الصلصال وأمكنها بعد ذلك تكوين أنماط مختلفة من هذه الجينات الصلصالية المتناسخة • وأكد العالم (كيرنز سميث) أن هــذه الاحيــاء الصلصالية كانت أســلاف الدنــا وكانت متطورة لدرجة أنها كانت مواد تركيبية لها حواف ذات شحنات سالبة أمكنها الالتصاق ببوليمرات (الدنــا) ذات الشحنات الموجبة لتكوين جزئى الرنــا (RNA) المتناسخ والذى لعب دورا رئيسيا فى عمليــة بدء الحياة بعدما تنحت سقالات الصلصال عن هذا الجزىء لتتكون ماكينة متقدمة لخلق البروتين تلقائيا •

وحسب هـذه النظرية الصلصالية .. نجد أن التطور بدأ غير عضـوى بظهور بلورة الصلصـال . ثم أصبح عضـويا وجزيئيا فى ماكينة (الدنـا) التى صنعت الأنوية الصغيرة عن طريق الانتخاب الطبيعى .. لهذا نجد المعادن الصلصالية كانت المواد الرئيسية التى تكونت منها الاحياء الأولية .. ولم يؤكد العلماء بأن بلورات هذا الصلصال كانت حيـة لكنهم اعتبروها كائنات سابقة للتطور مع انهم يعتبرون نشأة الحياة فى حد ذاتها فكرة غامضة حتى الآن .

وأكد (كوين) من جامعـة كاليفورنيـا .. على أن مادة صلصال (الكاولين) كان مصدر الآلية للتعامل مع الطاقة لأنها قادرة على جمعها من البيئة المحيطة .. لهذا يحـاول العلمـاء تحضـير أسلافنـا الأوائـل عن طريق تحضير كائنـات أولية يستنبطونها لتشبه الكائنات الاحيائية الأولى عن طريق الاستعانة بالصلصال .

الهجـرات البدائيـة :

كانت أمريكا الشمالية منفصلة عن أمريكا الجنوبية وكانت أوروبا متصلة بأمريكا الشمالية عبر ممر قارى .. وهـذا يفسر عبور ٦٠٪ من أجناس الثدييات لهذه الممرات القارية وهذا ـ أيضـا ـ ما تؤكده الحفريات فى جبال (روكى) الأمريكية ..

كما عبرت هذه الحيوانات من خلال جسر (بيرنج) الموصل بين آسيا وأمريكا الشمالية ، لاسيما وأن أوربا باتت معزولة عن قارة آسيا بأرخبيل مائى .

واكتشف العلماء أحفورة (آكلة النمل) بأمريكا الجنوبية حيث وصلت من أفريقيا عبر الجسر القارى الذى كان يصلهـا بأمريكا الجنوبية عندما كان المحيط الأطلنطى قناة صغيرة منذ ٩٠ مليون سنة .

كما اتخذ العلماء .. بداية مشى الانسان منتصب القامـة كنقطة تحول لمراحل التطور البشرى ولاسيما عندما هاجر لأول مرة من أفريقيا الى شتى قارات العالم . لأنه من الخطأ تصور هجرة الكائنات الحية الأولية لمـا وراء قارة أفريقيـا بعمليـة فجائية .. لأن هجرات الانسان والحيوان قد تمت خلال ملايين السنين وكانوا يسيرون دوما .. وراء المـاء والكلأ . بعدما اجتاح العالم مناخ جديد تسبب فى تغطية شمال أوربا بالجليد وتسبب فى هبوط مستوى مياه البحار والمحيطات ٣٢٠ قدما ونتج عنه جسور أرضية جديدة خـلال الغابات الاستوائية التى فتحت حدودها فى أماكن كثيرة لهجرة الانسان والحيوان . بعدها وصل الانسان عبر النيل لشـواطىء البحر الأبيض فوق البحر وغربا لجبل طارق كما عبر الجسور الأرضية فوق البحر الأحمر لشبه الجزيرة العربيـة التى كانت تكسوها الخضرة متوجها شرقا حتى

وصل للصين وأندونيسيا التى كانت جزءا من جنوب شرق آسيا عند تايلاند . فى الوقت الذى كانت فيه قارة استراليا وقارتا أمريكا لم تتكون بعد .

لهذا وصل الانسان الأول قارة استراليا منذ ٤٠ ألف سنة ووصل الأمريكتين منذ ٢٠ ألف سنة . وكان هؤلاء المهاجرون الأوائل .. صيادين يعيشون على ذبح الحيوانات ويأوون فى الكهوف أو الأكواخ التى كانوا يصنعونها من أغصان الشجر ولم يكونوا يدفنون موتاهم حتى ظهور الانسان العاقل الذى بدأ يفكر فى أفكار أولية .

الهجرات الكبرى :

بدأ العلماء يتعرفون على مسارات هجرة الانسان والحيوان فوق سطح الكرة الأرضية عن طريق التعرف على نشأة اللغات العالمية وفحص أسنان حفائر بشرية قديمة . فلقد اكتشفوا انسان جاوة الذى عاش فى أفريقيا منذ ١٠٦ مليون سنة وانسان الصين الذى عاش هناك منذ أقل من مليون سنة . وقد تم العثور بتنزانيا بشرق أفريقيا فى منطقة (ليتيولى) على آثار بصمات آلاف الأقدام لأسلاف الحيوانات والانسان مطبوعة فى رماد بركانى عمره ٣٫٥ مليون سنة ، ووجد مع هذه الطبعات للأقدام آثار روث أرانب وظباء وأفيال وزواحف وأغصان أشجار

وأشواك مدفونة ومتحجرة • وآثار لأقدام بينت انها لانسان منتصب القامة كان يمشى على قدميه وكانت قد طبعت فوق أرض طينية تكلست بفعل رماد البراكين مع الماء فتحولت لمادة صخرية متماسكة •

واكتشف علماء اللغات وجود صلة قوية بين اللغات الأوروبية والهندية وبين لغات سهول شمال البحر الأسود • وهذا ما أكده عالم الانثربولوجيا البريطانى (ف• تشايلد) فى كتابه (الآريون) حيث بين أن أصول اللغات الأوربية والهندية هى لغة الشعوب التى تسكن شمال البحر الأسود فى العصر الحجرى الحديث • فلقد وجد قدرا مشتركا من مفردات أسماء الحيوانات والنباتات ولم يجد كلمة فيها بمعنى الحديد أو البرونز • وبهذا •• اعتبر أن أول تفرق للشعوب الهندية والأوربية كان مع بداية العصر البرونزى •

وبناء على هذه النظريات اللغوية •• رسم العالم اللغوى الألمانى (شلايشير) عام ١٨٩٠ م • نموذجا لشجرة تطور اللغات تناول رسمها تطور وتشعب اللغات والأسر اللغوية ومسارات انتشارها • وهذا الاتجاه جعل علماء الآثار يهتمون بالانتساب اللغوى بين الشعوب القديمة من خلال دراسة الحضارات التاريخية وآثارها وسجلاتها • فاستطاعوا تحديد مسارات هجرات الشعوب وأصولها وجذورها التاريخية •

وقال (كولين رينفرو) أستاذ الآثار بكمبريدج • أن ظاهرة تشعب اللغات الانسانية جميعهـا والقدرة اللغوية الشاملة عند المجموعات الانسانية قد ظهرت مع ظهور الانسان العاقل وهـذا ما حدث منذ ١٠٠ ألف سنة بعدها أخذ الانسان الحديث ينتشر من أفريقيا لبقية أنحاء العالم •

دراسـة الأسـنان :

ظهر اتجاه ثان لتحديد الهجرات الكبرى عن طريق دراسة الأسنان فى الحفريات • وأتبع علماء الانثربولوجيا هذا الاتجـاه ووضعوا شجرة الأصول للعائلة الانسانيـة • وحـددوا فيهـا مسارات الانسـان الأول والحيوانات • وحاولوا من خـلال فصائل الدم دراسة هذه الهجرات لكنهم وجدوا أن فصيلة الدم الشائعة فى سكان شمال شرق آسيا هى (ب) بينما هذه الفصيلة لم توجد فى سكان الأمريكتين الأصليين (الهنود الحمر) رغم انحدارهم فى عصور ما قبل التاريخ من شمال شرق آسيا •

واستبعد العلمـاء فكرة الاستعانة بفصـائل الدم واتجهوا لدراسة بعض الجينات التى لا تؤثر فيها عوامل البيئة فلجـأوا الى العظام ولاسيما الأسنان • فوجدوا أن الأسنان البشرية لها سمات رئيسية لا تتغير فى كل البشر وسـمات ثانوية تتغير بين

شعب وآخر كالدوائر فوق الأضراس (تتوءات دائرية) وعدد جذور الأسنان وحواف هذه الأسنان وأخاديد مينا الأسنان •
وهذه السمات الثانوية نجدها موحدة فى كل مجموعة بشرية تعيش معا • فشعوب جنوب شرق آسيا تختلف أسنانهم عن شعوب شمال شرقها •

ولأن سكان أمريكا الأصليين نزحوا من سكان شمال شرق آسيا نجد تشابها بين أسنانهم ولأن سكان استراليا وأندونيسيا الأصليين قد نزحوا من جنوب شرق آسيا فنجد تشابها فى سمات أسنانهم الثانوية وبين أسنان أصولهم الآسيوية •

ومما يؤكد نزوح الهنود الحمر من سيبيريا لألاسكا عبر ممر (بيرنج) فى أقصى شمال شرق آسيا أن العلماء وجدوا الضروس السفلية لهنود حمر قدماء فى مغارة لها ثلاثة جذور أسوة بضروس سكان سيبيريا فى آسيا •

وأخيرا •• هذا عرض للنظريات الحديثة والجديدة حول مفهوم أصل الانسان والحيوان والتطور والهجرات الكبرى من خلال منظور علمى حديث •

لحظـة ميلاد الكون . . !!

مهما بلغ الانســان فى علم الفلك والعلوم الكونيــة فهو طفل يحبو على حافــة الكون الممتد أمام ناظريه ولن يبلغ مداه بأقــوى التلسكوبات وكل ما بين أيدينا من معلومات كونية تساوى حبة رمل على شواطىء البحار والمحيطات •

فالكون عبارة عن مجرات تضم آلاف البلايين من النجوم التى لا حصر لها وهذه النجوم تضمها آلاف المجرات التى تتباعد عن بعضها بسرعة هائلة جدا فتبدو لنا كسحب دخــان (غــاز ســاخن) تنطلق فى الفراغ الكونى وفى كل اتجــاه حتى نجد مجرات تسير بسرعة تقرب من سرعة الضوء •

والكون فى بدايته كان محدودا وله مركز ثم أخذ يتمدد الى ما لا نهايــة وفى كافة الاتجاهات الكونيــة •• ويعتبر الثابت الوحيد فى هذا الكون هو سرعة الضوء التى اعتبرت السرعــة النهائية • والضوء لا يفقد ولا يكتسب سرعته من حركة مصدره الذى ينبعث منه •• لكنــه ينحرف عن مساره بفعل الجاذبيــة الذاتية للنجوم والمجرات التى يقابلها فى طريقه • فاذا ســار فى فراغ تام فانه يسلك أقصر طريق بين نقطتين •• ويعتبر العلماء

الضوء مفتـاح اللغز الكونى الذى عن طريقـه يقلب العلمـاء صفحات كتاب الكون ليطالعوا فيه • لأن الضوء الكونى عبارة عن اشعاعات كهرومغناطيسية تأتينا من الفضاء •

الكثافـة الحرجـة :

الكون له كثافة ويخضـع لمـا يسمى بالكثافة الحرجة فلو قلت كثافته عنها فانه يتمدد الى ما لا نهاية ليصبح غير محدود الحجم لكنه يظل بلا حدود • والعكس لو زادت كثافتـه عن الكثافة الحرجة فان مواده تتكثف ويقل حجمه لتجمع مواده لكنه يظل بلا حدود أيضـا • فالكون فى كلا الحالتين التمـدد أو الانكماش ليس له حدود ولا يخضع لمفهوم الجهات الأصلية الأربعة (شرق وغرب وشمال وجنوب) فلو سرنا فوق الأرض فاننا سنسير الى ما لا نهاية لنعود كل مرة الى نفس المكان • وحسب العلماء الكثافة الحرجة للكون فوجدوها تعادل وزن ثلاث ذرات هيدروجين فى كل ألف لتر مكعب من الفراغ الكونى •

ولو تأملنا وجدناه يضم عددا لا نهائيا من المجرات التى تضم بلايين البلايين من النجوم والكواكب القابعة فى السماء • ولو نظرنا الى صفحة السماء ليلا سنرى كل شىء قد ظل فى مكانه لم يتغير وكما رآه الانسان القديم • رغم أن المجرات تسير سيرا حثيثا وبسرعة هائلة لكنها تبدو كسراب للناظرين • فلنتصـور

سرعة النجوم نجد نجم (برنارد) الذى يبعد عنا بـ ٥٦ مليون كيلو متر يقطع فى السنة ٢٫٨ ألف كيلو متر • فالمجرات التى نحسبها جامدة تسير بسرعة تقرب من سرعة الضـوء لتتباعد عن بعضهـا •

والانسان عندما يتطلع الى السـماء فهو فى الحقيقة يرى المـاضى السحيق لأنه يرى هيئة الكون منذ آلاف الملايين من السنين • فما نراه من مجرات انما نراه على ما كانت عليـه منذ ٥٠٠ مليون سنة لكن صورتها الحالية ستصل الينا بعد عمر طويل وبعد آلاف الملايين من السنين القادمة • لهذا لا يعرف هيئـة الكون على ما هو عليه الآن •

مفهوم الزمن فى الكون :

وحتى الآن لا يستطيع العلمـاء رؤية العـالم منذ بليون أو ١٢ بليون سنة لهذا يعمل العلماء على تطوير المراصد الفضائية لتتوغل فى هذه الأزمان السحيقة وليروا صور الكون فى المـاضى البعيد والتى لم تصلنا بعد •

وكان مفهوم الانسان عن الزمن قبل نظرية النسبية لأينشتين التى أعلنها عام ١٩٠٥ م عبارة عن شىء لا معنى له وحصره فى الساعة والدقيقة والثانية واليوم والشهر والسنة والقرن • ومهدت نظريـة النسبية للعالم البريطـانى (هـ• جـ• هاى) ليضـع

نظاما جديدا عن النسبية الزمنية أطلق عليه (عالم الزمن) • وكان أينشتين قد بين فى نظريته أن هنـاك عدة تأثيرات على الزمن من بينها قوله تأثر الزمن بالسرعة وضرب مثلا بمركبة فضـائية سريعة تسير بسرعة تقرب من سرعة الضـوء وعليها ستة رواد فضاء • فلو سارت بهم يوما فضائيا للوصول الى أحد الكواكب ثم تعود فى يوم آخر الى الأرض سيجدون الدنيا قد تغيرت لأنهم فى الواقـع استغرقوا أربعين سـنة حسب حسابنا وسيجدون الصحف التى كانت معهم فوق المركبة قد صدرت منذ ٤٠ سنة ولو ترك أحدهم ابنه فى عمر ١٢ سنة سيجده قد تزوج وأصبح عمره ٥٢ سنة • وهـذا يسمى الآن بنظرية (تباطؤ الزمن) وهذا يذكرنا بأهل الكهف الذين ناموا سنين عددا (٣٠٩ سنة) فلمـا بعثوا ظنوا أنهم لبثوا يوما أو بعض يوم ولمـا نزل أحـدهم الى المدينة ليشترى طعامهم وجد أقواما غير الأقوام وهـذا ما حدث مع ركاب المركبة الفضائية حسب نظرية (تباطؤ الزمن) •

ولو حدث انفجار فى الكون ونقل هـذا الحادث بسرعة البرق (الضـوء) وهى السرعة المطلقـة فى الكون ، وقام ثلاثة برصده من فوق ثلاثة نجوم متباعدة فالأول يمر عليه الضـوء ويعتبره فى المـاضى والثانى الذى يصله سيعتبره فى الحـاضر والثالث الذى لم يصله سيعتبره فى المستقبل ، وهـذا يحدث فى آن واحـد •

ومن عجائب حسابات الزمن التى حسبها العلمـاء أن أى جسم لو سار بسرعة الضوء أصبح طوله صفرا ووزنه ما لا نهاية وزمنه صفرا . وتخيلوا لو سار أسرع من الضـوء فان الجسم سيرجع الى المـاضى ولن نراه لأنه أصبح فى زمان غير زماننـا لأنه عـاد الى زمن الانسان القـديم وهـذه هى نظرية (آلة الزمـن) .

فالزمـن نسبى وهـذا ما بينـه القرآن فى قوله تعـالى : (ثم يعرج اليه فى يوم كان مقداره ألف سـنة مما تعدون) . وقال : (وان يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون) . فالزمن اعتبره العلماء مسألة نسبية .

لحظـة الصـفر :

هل فكرت كيف كان الكون فى الثوانى الأولى بعد مخاض الانفجار الكبير ؟

فمن المثير حقا معرفة هذا الكون فى الدقائق أو الثوانى الأولى من عمر الكون الوليد .. وكيف كانت درجة حرارته ؟ وما هى كثافتـه ؟ وما هو تركيبه الكيمـاوى فى الزمن الكونى الأول ؟

فماهية الكون من الموضوعات التى حيرت العلماء ومعظم المعلومات التى لدينا مجرد حدس وتخمين ونظريات عن الظواهر

الطبيعية الكونيـة • فبداية هذا الكون المتد لغز حير الانسان منذ قديم الزمان ومازال العلمـاء حائرين فى هذا التيه الكونى •
فالكون بدأ بانفجار كبير لا يعرف العلماء كنهه •• وكل ما يقال انه حدث فى لحظـة بعدها تبعثرت مكوناته لتتباعد فى الفراغ الكونى اللانهائى فقبل ١ على ١٠٠ من الثانية الأولى من عمر الكون لا توجـد لدينا أى معلومات عن الجسيمات الأوليـة وطبيعتها ونوعها • فالمـادة الأولى للكون مازالت غير معروفـة وافترض أنها أجسام موجبة وسالبة ثم اتحدتا على شكل أزواج متعـادلة كهربيـا • وبعد ١ على ١٠ من الثانيـة الأولى انخفضـت درجـة حـرارة الكون الى ٣٠ ألف درجـة مطلقـة لتصـبح كثافـة مـادة الكون الجـديدة مليـون ضعف كثافـة المـاء (كثافـة المـاء واحـد) ثم بعد ثانيـة أصبحت درجة الحرارة ١٠ آلاف مليون درجة مطلقة ثم وصلت بعد ١٤ ثانيـة الى ألف مليون درجة مطلقة • وفى الدقيقـة الثالثة تحددت مكونات الكون الأساسية وبشكل نهائى لمـا هو عليـه الآن وأصبحت الجسيمـات الأولية تتكون من الضـوء والنيترينو والنيترينو المضاد وكمية صغيرة من المـادة النووية الأولية كالنيترونات والبروتونات التى اتحدت وأعطت أنوية مستقرة من أنوية الهيدروجين والهيليوم بنسبة ٧٣٪ للهيدروجين و ٢٧٪ للهيليوم وهـذه النسبة مازالت مستقرة حتى اليوم •

وعند نهاية الدقيقة الثالثة انخفضت درجة حرارة الكون وأصبحت كثافته أقل قليلا من كثافة المـاء وتجمعت ذرات الهيـدروجين والهيليوم بفعل الجاذبية مع بعضها وتكثفت لتشـكل المجرات والنجـوم •

ولنتصور الكون بعد الانفجار الكبير نجده كان فى كثافة وحرارة عاليتين ثم أخذ يتمدد بصفة مستمرة وطوال ١٥ بليون سنة • وكانت تحـكمه فى مرحـلة النشـوء الأولى القوتـان الكهرومغناطية والقوة النووية الضعيفة نسبيا • وكلاهمـا كانتا مندمجتين معا • وهاتان القوتان أقل من القوى السائدة الآن لأن القوة النووية انضمت لهما • لهذا نجد فيزياء الكون فى اللحظات الأولى من عمره المديد تختلف تماما عن فيزياء اليوم • فالطاقـة الأولى كانت عبـارة عن جسيمـات أوليـة وأشـعة كهرومغناطيسية شديدة ضعفت مع توسع الكون وامتداده ومع انخفاض شـدة الطاقة الكونيـة • فبعد عشر دقائق من عمر الكون وعلى مدى ٣ آلاف سنة أخذت المـادة الكونية الجديدة تتخلص من الاشعاعات التى اختلطت بها وتشتتها كمـا يشتت الضباب الضوء • وبعد عدة ملايين من السنين أخذت حرارة الكون فى الانخفاض المستمر مما قلل التفاعل بين مادته والضوء• وظل الاشعاع الكونى يؤثر على مادة هـذا الكون ومع كثافة المـادة حتى أصبح تأثيره قليلا (نسبيا) •

المـــادة المظلمـــة :

الاشـعاعات الكهرومغناطيسية التى تفد الينـا من أغوار الكون هى شفرات تحل لنا بعض ألغازه الغامضة ومهما بلغنـا من تقنية فى علم الفلك والفضـاء فالعلماء لم يروا فقط سـوى ١٠٪ من هذا الكون المترامى الأبعاد ومازال ٩٠٪ منه مجهولا لنا لا يرى • والمـادة المظلمـة رغم أنهـا أكثر المواد شـيوعا الا أنها لا ترى وطبيعتها مازالت غامضة لأنها متوارية عن أنظار المراصد العملاقة • ويقال أن ملء ملعقة شاى من هذه المـادة تعادل فى وزنها وزن ٣٠٠ فيل ضخم •

والمـادة المظلمة لكونها مادة خفية يعتبرها العلماء كتـلة ضائعة وتتكون من جسيمات دون ذرية (أقل من الذرة) غريبة وغير مرئية • وجزء من هذه المـادة يطلق عليه العلماء (الكتلة المظلمة الساخنة) وتتكون من النيترينو الذى كتلته صغيرة ويزن واحد من مائة ألف من وزن الالكترون • لهذا فكتلة النيترينو غير محددة وتتحرك بسرعة تقرب من سرعة الضـوء • والجزء الآخر من المـادة المظلمة هى المـادة المظلمة الباردة وهى عبارة عن جسيمات كبيرة نسبيا وتتحرك ببطء شـديد وهى تتكون من الفوتونات والجرافيونات والأكسـيونات والهجسـينوات ويفترض العلمـاء أن هذه الكينونات الصغـيرة تفقد شحنتها

الكهربائية • لهذا لا تتأثر بالقوى الكهرومغناطيسية القوية كما لا تتفاعل مع المواد الطبيعية ولا تتحد معا فى تكتلات يمكن رؤيتها كالنيترونات أو البروتونات أو الالكترونات الموجودة فى الذرة والتى تكون المجرات والنجوم والكواكب والكائنات الكونية المرئية •

وهذه المادة المظلمة لم تكشف بوضوح عن كنهها أو وجودها لكن العلماء أحسوا بها من خلال جذبها المرئى والواسع النطاق فى اتجاه الجاذب الأكبر بالسماء • ونشرت مجلة (ساينس) أنه بعد اكتشاف الجاذب الأكبر وجد الفلكيون الايطاليون تجمعا آخر للمجرات البعيدة على بعد بليون سنة ضوئية ووجدوا به عناقيد وحشودا مزدحمة بالمجرات واعتبروا هذا الجاذب أكبر انحراف عن نظرية (دفق هبل) ولاسيما وأن الجاذب يعتبر أحد مجموعة المجرات الكبيرة والقريبة منا فى هذا الكون •

والسؤال الذى تبادر الى ذهن علماء الفلك والجاذبية هو •• هل عملية الجذب الكبيرة التى لمسوها فى الجاذب الأكبر ستغير المفهوم حول (دفق هبل) اللانهائى والذى يظهر أن الكون فى حركة توسع وامتداد مستمر ؟ ولاسيما بعدما وجد العلماء أن عملية الجذب فى الكون قد أبطأت الهروب الكبير للمجرات الى الخارج فى الكون اللانهائى • فهل عملية هذا

التجذب سوف تقلص الكون من جديد ؟ أسئلة محيرة للعلماء فعلا مما جعلتهم يتساءلون قائلين :

مم خلق الكون ؟؟ وما هى نوع المادة الأكثر انتشارا به ؟ وما هو مقدارها ؟ وكيفية توزيعها ؟

ولقد أثبت العلماء أن حشود المجرات تحتوى على كتلة غير مضيئة فى المناطق البينية بينها . ولما حلل (زفيكى) سرعة هذه المجرات كلا على حدة والتى تقع فى حشد (ذؤابة) لاحظ أن مجرات كثيرة مضيئة تتحرك بسرعة فائقة حتى تبدو لأول وهلة كأن هذا الحشد سوف يتطاير متلاشيا فى هذا الكون . كما لاحظ وجود كتلة أخرى غير مضيئة تشد أجزاء هذا الحشد وهى أكبر من الكتلة المضيئة . فأطلق عليها (الكثافة الكتلية الكبيرة التجاذب) وهذا التجاذب جعل الحشد مستقرا لأنه يتم بواسطة المادة المظلمة والتى لولا وجودها على المجرات الحلزونية لانهارت .

لهذا .. فان اكتشاف حقيقة وكنه هذه المادة المظلمة سيحدث انقلابا ملموسا حول صورة الكون .

الثقوب السوداء :

يعتبر الثقب الأسود لغزا غامضا لأنه نهاية حتمية لكل نجم يهوى ويموت بعدما يتقلص أو ينكمش . فماذا فى هذا الثقب ؟

وما هو كنهة ؟ الاجابة مازالت محيرة للعلماء لأن مادة هـذه الثقوب لا تعطينا أى بيانات حتى يمكن تحليلها والتعرف عليهـا ولا يصدر منها أية طاقة •

والثقب يبدو كبقعة سوداء تجذب الغازات اليه فتدور نحوه دورانا حلزونيـا وقبل أن يبتلعها فى جوفه تنضغط كثيرا فينطلق منهـا حرارة تنبعث منهـا أشـعة (أكس) التى ترصـدها التلسكوبات على الأرض وهـذه الأشـعة تشـير الى وجود الثقب الأسـود • ويقول العالم (كيب ثورن) •• لو أن الكون من حولنا لم يتقلص وينكمش أولا ليموت فان الثقوب السوداء سوف تلتهم كل شىء حتى الضـوء الذى لا يستطيع الافـلات من جاذبيتها الجبارة فهى تبتلع لكل شىء •

اكتشفت الكوازارات بعد الحرب العالمية الثانية عن طريق تسجيل ترددانها الراديوية ووجد العلماء أن هذه الأصوات تصدر عن منطقة السدم التى تتكون من الغازات وغبار نقايا المستعمر الأعظم (انفجار النجوم) وهـذه الوازارات أو أشباه النجوم تقع خارج المجموعة الشمسية •

مافيـــا ..

الأدوية المغشوشة .. !!

فضيحة عالمية بل كارثة دولية عندما نشرت مجلة (نيوزويك) تحقيقا تضمن عدة تقارير ازعجت السلطات الصيدلية والشركات الدوائية العملاقة فى شتى أنحاء العالم عندما كشفت عن أكبر عملية تزييف لأدويتها الحيوية .

وتقوم بهذا عصابات (مافيا) دولية من خلال شبكة منظمة ومتكاملة وهـذه الأدوية المزيفة تطرح على نطـاق واسـع فى الأسـواق العالميـة والصيدليـات فى أوربا وآسـيا وأمريكا وأفريقيا .. وهذه المـافيا استغلت أن يد القانون لن تصلهم فتمادوا فى هذه الجرائم وتسترت الشركات العالمية على جرائمهم خشية الفضيحة وفقدان الثقة فى أدويتها الأصلية .

وللصمت عن هـذه الفضـائح وحفاظا على سمعة هـذه الشركات أمام الرأى العام العالمى جعلنى أكتب هـذا التقرير التحليلى لهذه المشكلة التى مازالت قائمة وساخنة على الصعيد الدولى .. لأن هذه الأدوية غمرت أسـواق هولندا وانجلترا وأمريكا وسـويسرا وعلى نطـاق واسع . وهنـا فى ايطاليـا

عشرات القضايا التى رفعت ضد الشركات الأصلية بسبب هذه الكارثة العلاجية حتى لا تهتز الثقــة فى أدويتهــا عند الأطبــاء والصيادلة ودفعت ملايين الدولارات للصحف الايطالية •

وهذه الأدوية المقلدة فى الشكل والعبوة ولون الدواء نفسه تصنع من بودرة التلك ومسحوق البن والسكر ونشارة الخشب ورغم هــذا أقيمت دعاو رفعتهــا الشركات العالمية ضد هؤلاء المزورين بلا طائل • لأن هذه الشركات تقاضيهم فى تكتم بالغ وهذا ما جعلها موضع ابتزاز للمافيا العالمية والصحافة الايطالية حتى بلغ دقة التقليد والتزييف درجــة جعلت احدى الشركات الانجليزية الكبرى تجمع دواء هاما ومزيفا من سويسرا وأرسلته الى هولنــدا معتقدة أنه الدواء الأصلى • فتعــال معى الآن نستعرض هذه الكارثة العالمية ونغطيها من خلال هــذا التحقيق الهام والخطير •

وقد استعنت بعدة تقارير عالمية لتغطية وقائع هذه الجرائم اللا أخلاقية لنكون على بينة بأبعاد هــذه الكارثة التى وضعت الشركات الدوائية العالمية فى حرج لأن أدويتها الحيوية والغالية أصبحت تقلد فى مصانع سرية •• ولقد سبق وأن واجهت مصر هذه المشــكلة عندما قامت عصــابة بصنع حقن (ب ١٢) من مشروب الكركديه وضبطت هذه العصابة وكان مقرها بالشرابية

بالقاهرة .. ومازالت صيدلياتنا تبيع زيت الخروع وجوز الهند واللوز وبدرة التلك المغشوشة بالجير والجلسرين المصنوع من السكر المعقود وتباع هذه المستحضرات مجهولة الهوية للصيدليات التى تباع فيها حاليا بلا رقابة .

بداية القصة :

تبدأ قصة اكتشاف هذه الجريمة الدولية فى نيجيريا عندما مات ١٠٩ طفلا بالفشل الكلوى لتناولهم دواء الباراسيتامول المخفض للحرارة واكتشف أن مادة الباراسيتامول قد أذيبت فى مذيب استورد من هولندا مغشوشا .. ووزع هذا الدواء المغشوش على المستشفيات النيجيرية مما تسبب فى هذه الكارثة التى هزت الأوساط الطبية هناك بعدما فتحت السلطات النيجيرية ملف الأدوية المغشوشة لديها واكتشفت أن ثلث الأدوية هناك مغشوشة ومزيفة بالكامل ومعظمها عديمة المفعول . وفى ساحل العاج وجدت هذه الأدوية تباع على الأرصفة وكلها تقليد للماركات العالمية وتباع بلا رقابة .. وفى مصر توجد هذه الأدوية فى شارع الشواربى وحارات الموسكى وتهرب الى الصيدليات التى تبيع الأدوية المهربة تحت سمع وبصر السلطات الصحية فى مصر وبلا رقابة .

وهذه الأدوية المزيفة أصبحت تغمر أسواق دول العالم

الثالث وتشكل وباء دوائيا اجتاح هذه الدول لتسيب الرقابة الدوائية هناك ومن بين هذه الأدوية حقن الانسولين وحقن السرطان والمضادات الحيوية الغالية ومضادات الفيروسات •• وهذه الأدوية تهرب الى الدول العربية • فلقد اكتشفت منظمة الصحية العالمية أن كثيرا من الأدوية العشبية التى تطرح فى السوبر ماركتات على أنها (شاى) طبى معظمها تحتوى على أملاح الزرنيخ والكورتيزون وبعض الأعشاب المجهولة وتستورد هذه الشايات من دول شرق آسيا وقد حدثت بعض حالات تسمم خطيرة للأوروبيين الذين جلبوها معهم من الدول العربية ، وعلى العلب كتبت المكونات باللغة الآسيوية غير المعروفة • وهذه الأدوية المقلدة أما تقل فى مفعولها عن الدواء الأصلى أو تصنع من مواد ليس لها أى مفعول وقد تسببت فى موت الكثير من الحالات المرضية •

هوية المزيفين :

أسفرت الدراسات الميدانية بكل أسواق الأدوية المغشوشة أن المزيفين عطارون جهلة وهم فى شرق وجنوب شرق آسيا وصيادلة على مستوى عال فى الدول الصناعية والمتطورة كالأرجنتين واليونان وتركيا وسنغافورة وايطاليا حيث يتعامل الصيادلة وغيرهم فى الكيماويات الدوائية بحرية تامة وتصدر هذه الكيماويات الى دول العالم الثالث لتصنع منها أدويتها

التى تخضع لرقابة وهمية • وهناك دول أخرى لا تعترف بحقوق الملكية Royality الدوائية كالهند وتايلاند وايطاليا وتحصل على الكيماويات الدوائية فقامت بتصنيع الأدوية • مقلدة الأدوية العالمية المعروفة مع تغيير حرف أو حرفين فى الاسم التجارى للدواء •• ففى تايلاند قامت مصانعها بصنع الأدوية العالمية من كيماويات أقل فاعلية من التى يصنع منها الدواء الأصلى • وقامت بتصدير هذه الأدوية تحت الاسم الأصلى أو المشابه وتصدر تايلاند هذه الأدوية الى الأرجنتين والبرازيل وانجلترا وشيلى واسبانيا وايطاليا •

وتعتبر ايطاليا أكبر دولة تقوم بتقليد وتزييف الأدوية والكيماويات الدوائية وتصدرها بأثمان منخفضة جدا لتنافس الشركات العالمية المنتجة • ومما شجع الايطاليين على القيام بهذا العمل أن ايطاليا لم توقع على اتفاقية حقوق الملكية الصناعية والتجارية وحقوق العلامات التجارية المسجلة • ومدينة (ميلانو) الايطالية تعتبر أكبر المناطق الموبوءة بهذا التزييف والتقليد للأدوية العالمية وتقوم بتصدير أدويتها وكيماوياتها الدوائية الى معظم بلدان العالم ومن بينها كل الدول العربية لأن أسعارها لا تقبل المنافسة • لهذا يقبل على شرائها

الوكلاء سواء من ميلانوا أو من أوروبا وتبيعها من خلال شبكة المـافيا الدوائية العالمية التى لها فروعها فى كل العواصم الأوربية وهذه تعتبر فى عرف القانون الدولى الجريمـة الكاملة والمنظمة • حتى أصبحت عملية التزييف أو التقليد تغطى ٧٠٪ من الأدوية العالمية والكيماويات الدوائية بالعالم •

أغرب عمليـة تزييف :

آكبر عملية تزييف وتقليد دوائى كانت للدواء العالمى الشهير (زنتاك) وهو علاج لقرحة المعدة •• فصنعت المـادة الخام فى سنغافورة وتركيا وحصلت بعض شركات الدواء باليونان على هذه المواد الخـام المقلدة وقامت بتصنيع الدواء مطابقا للدواء الأصـلى فى لون الشريط الأصفر والعلامة التجـارية المسجلة دوليا بواسـطة الشركة الانجليزيـة مكتشـفة الدواء وقـلد شكل القرص تماما • وقامت الشركة اليونانيـة بتهريب الدواء المقلد الى سويسرا وقام أحد الوكلاء هناك ببيعه للشركة الأصل لترسله بصفة عاجلة الى صيدليات هولندا ولم تكتشف الشركة الانجليزية التقليد • ودواء (ايجليكون) لعلاج السكر قلدته احدى الشركات بشكل القرص المستطيل والمميز وطرحه المزيفون فى معظم صيدليات أوربا حتى فى ألمـانيا التى تنتج هذا الدواء أصلا ولم تستطع السلطات الرقابية فى الدول الأوربية اكتشاف التزييف حتى فى ألمـانيا نفسها •

ادوية مزيفة بانجلترا :

استطاعت سلطات مطار (هيثرو) بلندن كشف أكبر محاولة لتهريب دواء الزنتاك المزيف وبخاخات الفنتولين المقلدة رغم أن هذين الدوائين يصنعان فى انجلترا أصلا .. ولمـا حللت السلطات دواء الزنتاك وجدته عبارة عن أملاح الزرنيخ التى تسبب القرحة والدواء الأصلى يستعمل فى علاجها والزرنيخ بالطبع مادة سامة.

وفى هولنـدا أيضا :

فجأة .. اكتشفت السلطات الرقابيـة الصيدلية أن دواء الزنتاك الانجليزى ودواء (سلوكين) السويدى الذى يعـالج القلب ودواء حقن الادرياميسين لعلاج سرطان الدم كلهـا أدوية زائفة ومقلدة للأدوية الأصلية تقليدا تاما ومتقنا .. وكان أحد صيادلة (امستردام) قد اكتشف التقليد فى أقراص الزنتـاك عندما لاحظ أن العلامة التجارية عليها قد طبعت على الأقراص بطريقة شاذة . فأرسل الدواء للشركة لتحلله بمعرفتها . فاكتشفت أن مفعوله يقل ٥٠٪ عن الدواء الأصـلى كمـا اكتشـفت أن صيدليات هولندا قد اشترته من شركة (روديون) السويسرية التى جلبته من ايطاليا واكتشفت أن حقن (الادرياميسين) قلدتها شركة فرنسية وباعته فى فرنسا وبلجيكا وهولندا .

وفى أمريكا الكارثة :

مساعد صيدلى ايرانى الأصل يعيش فى أمريكا ويسمى نجدى .. زيف دواء الروماتيزم (نابروسين) التى تنتجه شركة (سنتكس) وصنع الأقراص من سكر اللاكتوز والاسبرين وصبغ الخليط باللون البرتقالى المصفر ونتج عن هذا الدواء المزيف عشرات من حالات الموت المفاجىء نتيجة لتناول بعض الأشخاص الاسبرين وهم حساسون له . وصنع من هذا الدواء ٧٠ ألف عبوة بيعت جميعها للصيدليات فى الولايات المتحدة الأمريكية . واكتشف هذا التزييف أحد صيادلة كاليفورنيا عندما شم الأقراص فوجد رائحتها شاذة وتشبه رائحة الخل التى هى رائحة الاسبرين فبلغ الشركة وقبضت على نجدى الذى هرب الى انجلترا وقام هناك بأكبر عملية تزييف لدواء التاجاميت لعلاج قرحة المعدة وصنعه من الاسبرين الذى يزيد القرحة . وقام بعقد صفقات بـ ٥٧٩ مليون دولار لأدوية مغشوشة من بينها التاجاميت والزنتاك والمضاد الحيوى أنسبار ودواء النابروسين وبيعت هذه الصفقات عن طريق وكيل نمساوى لايران . وقبض الانتربول على نجدى وقدم الى المحاكمة فى أمريكا وحكم عليه بالسجن ١٤ عاما .

ســموم أم أدويــة :

احتالت المــافيا الدوائيــة العالمية على السلطات الأمريكية المتشددة أصلا فى الرقابة الدوائية • فكانت ترسل الأدوية المزيفة على أنها أدوية أمريكية الأصــل مرتجعة من الأسواق العالمية • فأرسلت المــافيا حبوب (أفيلين) لمنع الحمل الزائفة ووزعت على الصيدليات الأمريكية وكانت بلا فاعلية وبيع منها حــوالى ١٠٠ مليون دولار سنويا •

وحاليا لمنع التزييف توضع الأدويــة (مبرشــمة) العبوة وتوضع العبوة فى علبة أشبه بعلبة (الكوكاكولا) ولاسيما بعد ظهور دواء (التيلينول) السام فى أمريكا أشهر دواء لعــلاج الآلام والصداع •

قامت جميعة حمــاية المستهلك بالتفتيش على الصيدليات المكسيكية فوجدت ١٥ ألف دواء مغشوشا ووجدت المذيب لحقن (لينكوسين) المضــاد الحيوى الذى تنتجــه شركة (ابجون) العالمية عبارة عن ماء الحنفية بلا تعقيم • وفى تايلاند يوجــد ٣٥٠ صيدلية كل أدويتها مقلدة •• وأخذت شركة فايزر العالمية وحللت دواء تايلانديا مقلدا لدواء الفلدبن الشهير التى تنتجــه الشركة الأمريكية • فوجدت نسبة امتصاص المــادة الفعالة فى الدواء المقلد ٥٤٪ بينما الدواء الأصلى نسبة الامتصاص له فى

الأمعاء ٩٧٪ وهـذا يبين الفرق العلاجى بين الدواء الأصـلى والدواء التقليدى لأن الشركات العالمية تحتكر طرق تحضـير هذه الأدوية لكن السلطات الرقابية فى الدول النامية بعد تسجيل الدواء العالمى لديها وتقديم هـذه الشركات أبحاثها وصـور طرق التصنيع المفروض أن تكون هذه السلطات الرقابية الدوائية أمينة على هـذه المعلومات لكن المـافيا العالمية تقدم رشاوى للحصول على صور من هذه المعلومات بطرق احتيالية .. لهذا المفروض أن توضع هذه الوثائق تحت يد لجنة من الأمناء الموثوق فيهم وهذا عنصر نادر جدا فى معظم بلدان العالم .

فالقضية لم تنته بعد ولا يسعنا الا أن نقول (الحرص والحزم مطلوبان من السلطات) .

كائنـات مضيئـة ٠٠ !!



مما يدعو الى الدهشة أن سطح مياه البحر يتوهج ليلا ٠٠ فلو طفت قطعة خشب سنراها تتألق فى الظلام الدامس لوجود كائنات دقيقة تعيش فوقها ٠

وفى روسيا وألمانيا وفرنسا وبريطانيا نرى طيور النور تتألق ضوءا وهاجا ليلا ينبعث من ريشها ٠ وهذه الظاهرة الضوئية نراها فى أغصان الأشجار ويؤكد العلماء وجود أكثر من ألف نوع من الحيوانات والنباتات تتوهج ليلا ٠٠ لأن أجسام هذه الكائنات المضيئة تحتوى على مادة (اليوتسيفرين) و (ليوتسيفرازا) الصفراء ٠ وهذه الكائنات اذا أرادت اشعال قناديلها تتقلص عضلاتها لكبس (تكثيف) هذه المادة وتركيزها فى الفراغات البينية بين خلاياها أو ترفعها لأعلى لتتفاعل مادة الليوتسيفرين وتنبعث منها أشعة الضوء هذه العملية لا تتم الا فى وسط مائى وفى وجود الأوكسجين ٠ وقد تكون هاتان المادتان داخل الخلايا حيث تتوهجان من داخلها ٠ ويطلق العلماء على

هذه الظاهرة اسم « الضياء الحيوى » • ومعظم هذه الأحياء المضيئة تعيش فى البحار والمحيطات •

والبردينات عبارة عن أجسام صغيرة تضىء البحـار أثناء الأمواج والمد والجزر حيث تتألق عندما تفقد شحناتها الضوئية بسرعة ثم تنطفىء • وهذا ما يراه الغواصون فى قيعان البحـار والمحيطات عندما يحركون المـاء حولهم •

وقد توجد هذه البيردينات فوق الرمال على الشـواطىء عندما تنحسر ميـاه المد والجزر من فوقهـا • فهى لا تموت • وعندما نسير ليلا فوق هذه الرمال نهيجها فتنطلق ومضاتها المضيئة التى يراها السائر • وهذه الظاهرة الفريدة توجد على شواطىء ساحل جزيرة غينيا الجديدة وفوق جليد القطبين عندما تبلله مياه المحيطات حيث تشع هـذه البيردينات والقشريات المفصلية ضـوءها •

وتتعرف هذه الكائنات على بعضها أو أعدائها عن طريق هذا الضوء الذى ينبعث منها ، لأن لكل منها ضوءه المميز • وقد قام الدكتور (جورج كلارك) من جامعة هارفارد بانزال مقياس للضوء فى أعماق المحيطات •• فلاحظ أن هذه الكائنات المضيئة فى المـاء تقوم بعروض تشبه عروض الألعاب النارية فى الليل أثناء الاحتفالات القومية • فكانت تنطلق منها ومضات كل ثانية•

وألوان أضواء هـذه القناديل الحية التى تنبعث منها بيضـاء وخضراء وزرقاء ، وقد تكون حمراء ، كالعقيق • وقد ينبعث منها ضوء غير مرئى لكن عدسات كشافاتها تحوله لضـوء ملون يشع بألوان زاهية • وبعض هذه القناديل تحيط نفسها بهـالة من الضوء فتبدو كطائرة منيرة فى السماء ليلا ونوافذها مضيئة فى الجو المظلم •

الأسـماك المضيئـة :

تعيش بعض هذه الكائنات المضيئة فى الأعماق المظلمة •• فالكائنـات الصغيرة منها ينبعث الضـوء من كل جسمهـا •• أما الكائنـات الكبيرة كلها أجهزة خاصـة كالكشافات تضيئها وتسلط من خلالها الضوء لرؤية الأشـياء فى طريقهـا • وبعض الأسماك تظهر على أجسامها نقاط مضيئة تتجمع فى نقاط كأنهـا زينت بالقناديل كسمكة (ميشمان) • وقد أطلق عليها هـذا الاسم لأن هذه القناديل تظهر كأزرار سترة الجندى فى صفوف منتظمة • وكلمة (ميشمان) رتبة عسكرية • وهـذه الصفوف القناديلية قد يصل عددها لـ ٣٠٠ قنديل • وكل قنديل يعكس الضوء ككشاف السيارة • وهو عبارة عن عدسـة شفافة لامة لتركيز الضوء الضعيف المنبعث منه فى المـاء • وهـذه القناديل تضاء أثناء عملية التزاوج فقط • عكس الحبار والأسماك الأخرى التى تستخدم قناديلها فى الانارة •

وغالبا ما تقع هذه الأجهزة الضوئية المعقدة فوق منطقـة العيون فى الجزء الأمامى من الجسـم لتضىء بها الأشـياء فى طريقها • وعند عدم الحاجة اليها تسدل غطـاء تغطى به هـذه الكشافات المضيئة • وضوؤها ملون وقد تسلط هذه الأضـواء على مسافات بعيدة بواسطة عدساتها الملونة •

وسمك (ميشمان) يعيش فى السواحل ومصاب الأنهار فى المياه الضحلة • وتترك أنثاه بيضها للذكر الذى يقوم بحراسته باصدار صفير مستمر ليخيف الأعداء ويبعدهم عنه •

وقد تستخدم الأسماك المضيئة هذه القناديل أثناء حفلات التزاوج أو التأمل • عكس سمك الحبار فنراه يستخدم أجهزة الأنارة ككشاف فوق العين وهى تشبه المصابيح التى يضعها عمال المناجم فوق خوذاتهم على جباههم • واذا أراد اطفـاء هـذه الكشافات • فيما عليه الا اسدال ستارة جلدية فوق جهاز الانارة ويتوارى بعدها •

وهذه الكائنات الحية المضيئة التى تعيش فى القيعـان فى ظلام دامس تستغل الأضواء المنبعثة منها فى الاهتداء الى رفاقها وعن طريق هذه الأنوار تميز بين أقربائها وأعدائها من خـلال التفرقة بين هذه البقع المضيئة فوق أجسامها من حيث ألوانها وأشكالها • وقد تتخذ هذه الأضواء كمصايد لجذب الفرائس اليهـا •

ويطلق سمك الجبار سحابة مضيئة فينشغل عدوها بهذا الشبح المضىء وينقض عليه بينما تزوغ منه سمكة الجبار وهو مشغول فى هذه المعركة الوهمية ٠

أما سمك (أبو صنارة) فكشافاته فوق زعنفته الظهرية وأمام فمه قضيب بطول ضعف السمكة نفسها ويطلق عليه صنارة ٠ ويضع بها قطعة لحم بطرفها لها ألوان ساطعة ٠ وهذه القطعة الملونة هى عضو مضىء على حافتى طرف الصنارة ٠ فتجذب اليه الفريسة فيلتهمها بفمه بسرعة ٠

والكائنات السوطية الأولية ذات الخلية الواحدة نراها تسير فى الماء كنقط مضيئة كروية ٠ وتقوم هذه الكائنات المضيئة بامداد حيوانات (كريبومندانا) السوطية بالضوء اللازم لها ليقوم الكلوروفيل بعد امتصاص الكائن لغاز ثانى أكسيد الكربون من الماء بعملية التمثيل الضوئى فى النباتات لانتاج النشا مستخدمة ضوء هذه القناديل ٠ ويطلق على هذا النوع من النشا (النشا الليلى) نتيجة لعملية التمثيل الضوئى الذى يتم فى هذه الحيوانات الخضراء فى ظلام الماء بالأعماق ٠ وهذه الكائنات لا تعطى ضوءها اعتباطا للنباتات الخضراء ٠٠ ولكنها عملية تبادل منفعة فبينما تتخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون الذى تعطيه لهذه الحيوانات الخضراء تمتص منها الأوكسجين

الناتج عن عملية التمثيل الضوئى • لهذا نجد هـذه القناديل تلتصق بها •

أما جمبرى (الروبيان) الذى يعيش فى أعماق المحيطات • فتوجد به غدد خاصـة • وفى حالة الخطر تفرز سحابة ضوئية عندما يواجه العدو • وهذه السحابة تشبه النار المشتعلة وهى عبارة عن نقط مضيئة بكثافة يخيف بها أعداءه • لكن الدودة المضيئة فى حالة الخطر تنقسم الى شطرين عندما يهاجمها عدو مفترس • فيتوهج ذيلها ويصبح شعلة مضيئة يلتهمها العدو بينما الشطر الثانى مطفأ ليختفى فى الظلام وينمو له ذيل جديد بعد ذلك لتعويضـه عن الذيل الذى فقده فى المعركة •

سرطانـات البحـر :

فى الحرب العالمية الثانية كان كل جندى يابانى معه علبـة بها سرطانات بحر مجففة ليستخدمها كفانوس للاضاءة ولقراءة الخرائط وكتابة التقارير بعد ما يبللها بالمـاء •

وسرطانات البحر مدهشة حقا••فعندما يلتهم سمك السردين الصغيرة بين أنيابه تقوم الأخيرة باصـدار صـوت تحـذيرى لزملائها وعندما تطفو فوق المـاء وترى عدوا تنبعث منها أضواء اشارية لزملائها لتغطس سريعا وتختفى من العدو •

والسؤال الذى يراود مخيلة علماء الأحياء المـائية .. هل يمكن عن طريق هذه القناديل البحرية التوصل الى (لمبـات) سرطانية مضيئة تجعلنا نستغنى عن الأسلاك والكابلات الموصلة للكهرباء فى المستقبل ؟

القنـــاديل :

تعتبر قناديل البحر أسماك (جوفمعوية) هلاميـة حولها غلالة رقيقة . ونراها فى المياه تتوهج كالزهور فى الحديقة عندما يداعبها النسيم . وهى عبارة عن كيس مجوف مركزى يتصل به زوائد استشعار تلتف حول الفم . وفى بحر (أبالاشا) بفلوريدا توجد القناديل البيضاء والحمراء وهى تنبض وتتذبذب فى المـاء. وفى الميـاه يمكن مشاهدة مناطق واسعة تبدو وكأنها منقطة وهى ترقص أمامنا بسبب قناديل البحر الملونة . وتعيش فى المياه من السطح للقاع وتبدو كرؤوس الكرنب وهى سابحة .

وتوجد هذه القناديل فى التيارات المـائية وعند مصـاب الأنهار لتنظيف مياهها من اليرقات والقشريات الصغيرة التى يقل حجمها عن ملليمتر .. وبعض أنواع القناديل تبدو مسالمـة .. لكن كل الأنواع شرهة للحوم الأسماك .

تحدثت الأساطير عن معركة حدثت قرب جبل (ماجنياتانيا) .. واحتمى المدافعون ببطن الجبل .. وقتها أخذ المغول الغزاة يصوبون سهامهم ضدهم . لكن الجبل كان يلتقطها بقوة جذبه المغناطيسية . فاعتقد المغول أن ثمة قوة سحرية تحاربهم وتدافع عن المحاصرين . فعادوا ادراجهم بعدما فشلوا فى غزوتهم ونفدت سهامهم .

والبوصلة المغناطيسية .. عرفت منذ القرن السادس قبل الميلاد .. وكانت تستخدم فى الملاحة البحرية والسير ليلا ونهارا فى الصحراء . وكان طبيعيا ان يتساءل الانسان حول تفسير المغناطيسية .. وكيف يجذب المغناطيس بعض الأشياء من على بعد ؟ . حتى أعتقد أرسطو أن للمغناطيس روحا وأعتقد الاغريق أن له قدرة خارقة أوعزوها للعناية الالهية .

يعتبر المغناطبس أحد القوى الهائلة فى الطبيعة والتى تلعب دورا كبيرا حولنا .. سواء فى الكون أو التكنولوجيا أو حتى فى حياتنا اليومية . فنحن محاصرون فعلا بالمغناطيسيات . فالأرض التى نعيش فوقها عبارة عن مغناطيس ضخم والشمس التى تمدنا

بالضوء والدفء تعتبر مغناطيسا هائلا . وكل الكون تتخلله مجالات مغناطيسية تحافظ على توازنه ووجوده معلقا فى الفضاء .

فالانسان .. أكتشف الخاصية المغناطيسية منذ مئات السنين عندما استخدم ابرة البوصلة ولاحظ أنها تتجه للشمال باتجاه القطب الشمالى بالليل أو بالنهار . وحتى فى الضباب .. كما اكتشف أن المغناطيس يلتقط الأشياء المصنوعة من الحديد أو النيكل أو الكوبالت .. وهذه الخاصية لم يستطع العلم تفسيرها حتى اليوم . والمغناطيسية .. تدخل فى الأجهزة الكهربائية والحاسبات الالكترونية وسفن الفضاء وكان أول استعمال للمغناطيسية على نطاق واسع فى القرن الـ ١٩ .. فتحول هذا العصر بفعلها .. لعصر ملىء بالحركة حتى هذه اللحظة .

وأى مغناطيس .. له قطبان دائمان أحدهما شمالى والآخر جنوبى . والحديد بالتسخين عند درجة ٧٦٠ درجة مئوية يفقد خواصه المغناطيسية وهذه الدرجة يطلق عليها (نقطة كورى).. لكن لو زاد الضغط الجوى الى ثلاثة ملايين ضغط جوى تصبح نقطة (كورى) عند ٤٢٤٠ درجة مئوية .

المجال المغناطيسى :

لو وضعنا برادة حديد فوق ورقة ووضعنا تحتها مغناطيس .. سنجد البرادة تتكثف حول القطبين وسنجد خطوطا

منحنيـــة وممتدة من القطب الشـــمالى للمغناطيس حتى تصـــل للقطب الجنوبى • وهذه الخطوط هى خطوط القوة المغناطيسية والتى يطلق عليها المجال المغناطيسى •

وحتى القرن الـ ١٩ •• لم يكن معروفا أن هنـــاك ترابطا بين المغناطيسية والكهرباء حتى اكتشـــف العـــالم الدانمركى (هانز) أن سلكا كهربائيا لو وضع فى وضـــع أفقى مواز لابرة البوصلة المغناطيسية ومر به تيار كهربائى تنحرف الابرة ولو انقطع التيار تعود الابرة لوضعها الطبيعى باتجاه الشـــمال • لهذا نجد أسلاك القوى الكهربائيـــة ينتج عنهـــا مجـــالات مغناطيسية • ومولدات الكهرباء نجدها تحول الحركة الى تيار كهربائى عندما تقطع مجالا مغناطيسيا وهذه فكرة الدينامو •

تمـــايل البوصـــلة :

تعتبر البوصلة المغناطيسية مؤشرا طيبا للتعرف من خلالها على المجالات المغناطيسية بشتى أنواعها • والكرة الأرضية لها قطبان جغرافيان وقطبان مغناطيسيان وابرة البوصلة لا تشـــير للقطبين الجغرافيين ولكن للقطبين المغناطيسيين • لأن الابرة تنحرف عن هذين القطبين الجغرافيين بزاوية يطلق عليها زاويـــة الميـــل •

ولو وضعت البوصلة فى مناطق خط الاستواء •• نجد الابرة تأخذ وضعا أفقيا • وعند القطبين تأخذ وضعا عموديا • وفى المناطق البينية بين خط الاستواء والقطبين تأخذ الابرة أوضاعا مختلفة وزواية ميل مختلفة تنطبق على خطوط العرض المعروفة فوق الكرة الأرضية • وابرة البوصلة نجدها تتجه الى الشمال المغناطيسى فى أى مكان بالعالم ونراها مائلة للأرض فى نصف الكرة الشمالى ومرفوعة للسماء فى نصف الكرة الجنوبى •

خطوط الزوال :

يطلق على الخط ما بين الشمال والجنوب الجغرافى خط الزوال الجغرافى • والخط بين القطبين الشمالى والجنوبى المغناطيسيين يسمى خط الزوال المغناطيسى الذى ينطبق على اتجاه ابرة البوصلة • ووجد العلماء أن خط الزوال المغناطيسى غير ثابت ويتغير اتجاهه مع الزمن • ورسم العلماء خريطة لخطوط الزوال المغناطيسية القديمة عندما اكتشفوا جزيئات مغناطيسية متحجرة فى الحمم البركانية والرسوبيات • وهذه الجزيئات وجدوها قد أخذت شكلا موازيا لخطوط الزوال المغناطيسى فى وقت تحجرها • لأن الحمم البركانية عندما تبرد لدرجة ٧٦٠ درجة مئوية (نقطة كورى) تكتسب مغناطيسية من المجال المغناطيسى للأرض • وتتجمد باتجاه الزوال المغناطيسى

السائد وقتها • وتمكن العلماء من رسم خطوط (كونتورية) للمجالات المغناطيسية عبر العصور الجيولوجيـة المتعاقبـة •• فوجدوا أن القطبين المغناطيسيين للأرض قد احتلا أماكن مختلفة فوق الكرة الأرضية •

الشـذوذ المغنـاطيسي :

اكتشف العلمـاء أن خط الزوال المغناطيسي بين القطبين لا يمر فوق مركز الأرض • وينحرف عنها بمسافة ١٢٠٠ كيلومتر والقطب الشمالي المغناطيسي كان منذ ١٥٠٠ مليون سـنة فوق بحيرات كندا ثم اتجه غربا حتى وصل موازيا لخطوط العرض فوق المحيط الهادى بعد ١٠٠ مليون سنة (عند هاواى) وبعد ٢٠٠ مليون سنة أصبح فوق سـواحل الشرق الأقصى ثم اتجه غربا موازيا شمال قارة آسيا باتجاه الشمال الجغرافى •

ووجد العلماء أن البوصلة فى بعض مناطق بالعالم تتجـه ابرتها فى أى اتجـاه •• وهذه المناطق أطلق عليها مناطق الشذوذ المغناطيسى وهى موجودة فى كورسـك بروسيا والمحيط المتجمد الشمالى وفى جنوب المحيط الأطلنطى • كما وجدوا أن مناطق تنبعث منها اشارات مغناطيسية قوية وأوعزوا هذه الظواهر لطبيعة القشرة الأرضية •

والمجال المغناطيسى للأرض يمتد لمسافة ٧٠٠ ألف كيلو متر فى الفضاء .. لهذا تعتبر الأرض أسيرة داخل كرة مغناطيسية هائلة وهذه الكرة تعتبر — أيضا — مصيدة للجسيمات التى تهبط عليها من الشمس والفضاء الخارجى .

والأرض تتكون من قلب صلب فوقه لب منصهر من المعادن ويغطيه القشرة اليابسة . واللب المنصهر الساخن .. مكون من عنصرى النيكل والحديد الموصلان للكهرباء التى تتولد فيه بفعل تيارات الحمل . وتسرى الكهرباء من الشرق الى الغرب داخل اللب مكونة مجالا مغناطيسيا متجها من الشمال للجنوب . واكتشف العلماء أن هذا المجال المغناطيسى ينحرف باتجاه الغرب بمعدل درجة واحدة كل خمس سنوات .

انعكاس القطبين :

درس العلماء الحقول المغناطيسية القديمة فى سجلات حمم بركانية فى جنوب أفريقيا ورسوبيات بحيرة (تيكوبا) الجافة فى كاليفورنيا فاكتشفوا انعكاسات قطبية مغناطيسية لقطبى الكرة الأرضية . وفى حمم بركان (ليفربول) باستراليا اكتشفوا انحرافات قطبية وانعكاس قطبى تام عمره ٣٤ مليون سنة .. واكتشف العلماء أن المجال المغناطيسى للأرض يضعف من عقد لعقد بنحو ١٪ ويعكس قطبيه كل مليون سنة . لهذا يتوقعون

أن القوة المغناطيسية للأرض ستتلاشى خلال الـ ٢٠٠ سنة القادمة لينعكس بعدها القطبان المغناطيسيان • وهذا الانعكاس وجد أنه قد حدث تسع مرات خلال الـ ٣٦ مليون سنة الماضية وآخرها قد حدث منذ ٧٣٠ ألف سنة •• بينما نجد هذه الانعكاسات ، تحدث فى الشمس كل ١١ سنة • والعلماء تحيرهم هذه الانعكاسات القطبية ولا يستطيعون التنبؤ بمصير الأرض وقتها أو مصير الحياة فوقها •

الشفق القطبي :

يعتبر الشفق القطبى مظهرا من مظاهر الكهرومغناطيسية للتغيرات فى الحقل المغناطيسى للأرض بسبب الرياح الشمسية المشحونة بالالكترونات السالبة والبروتونات الموجبة على الغلاف المغناطيسى للأرض •

والشفق القطبى •• عبارة عن ستارة ضوئية مقلمة وملونة نتيجة لانكسار ضوء الشمس فى جو الأرض المحيط • ويرى الشفقان القطبيان حول القطبين المغناطيسيين للأرض • وقد صورتهما الأقمار الصناعية كبقع كبيرة وبيضاوية مضيئة • ويقع الشفق على ارتفاع عدة مئات من الكيلو مترات ليمتد لآلاف الكيلو مترات من الشرق للغرب • وسمكه أقل من كيلو متر •

... ويتكون الشفق القطبى من طبقتين مشحوتتين كهربائيا أحدهما سالبة والأخرى موجبة وكلما اجتاحته الرياح الشمسية انضغط حقله المغناطيسى وزادت شدته • لهذا يزداد نشاطه فى مارس وسبتمبر ويقل فى الأعتدالين عندما يتساوى الليل بالنهار •

الذيل المغناطيسى :

تؤثر الرياح الشمسية على خطوط الحقل المغناطيسى للأرض ليلا ونهارا •• ففى الجهة المضيئة من الأرض تضغط الرياح الشمسية الغلاف المغناطيسى لها • ومن جهة الليل الأرض تمدد الرياح الشمسية والغلاف المغناطيسى للأرض لمسافة تعادل ألف ضعف نصف قطر الكرة الأرضية مكونة الذيل المغناطيسى للأرض • ولهذا الذيل طرفان •• هما الطرف الفجرى نسبة لفجر الليل والطرف الغوسقى نسبة لغشق الأرض وحدود هذا الذيل من جهة ليل الأرض يطلق عليه الفاصل المغناطيسى • وعندما تتقابل الرياح الشمسية المحملة بالالكترونات السالبة والبروتونات الموجبة تقابل الذيل المغناطيسى فتتجه البروتونات الموجبة ناحية طرف الذيل الفجرى وتتجه الالكترونات ناحية الطرف الغسقى • فيسرى التيار الكهربائى بين الطرفين مخترقا معظم الذيل وهذا التيار ينير الشفق القطبى • لهذا يعتبر الفاصل المغناطيسى على غلاف الذيل مولدا كهربائيا عملاقا وتصل

طاقته لمليون ميجاوات وهـذا المولد العملاق يطلق عليه المولد الكهربائى الشفقى •

فالذيل قد يصل قطره ضعف نصف الكرة الأرضية ٦٠ مرة وطوله ألف ضعف نصف قطرها • وهـذا الذيل •• يتـكون من فصين متعاكسين مغناطيسيا • فالفص العلوى يتجه للشـمال ناحية الشمس وتتصل خطوطه المغناطيسية بالقطب المغنـطيسى الشمالى • والفص الثانى الجنوبى يبتعد عن الشمس وتتصـل خطوطه المغناطيسية بالقطب الجنوبى للأرض • ويفصل الفصين صفيحة (البلازما) التى يسير فيها التيار الكهربائى بالذيل ليلف حول الفصين الشمالى والجنوبى • وهذه الكهرباء يتولد عنهـا مجالات مغناطيسية هائلة •

لهذا •• نجد التجوف المغناطيسى الذى يضم الكرة الأرضية عبارة عن درع واق لها من الرياح الشمسية (البلازما) وهـذه الرياح تمط المجـال المغناطيسى للأرض وتجعله اسطوانيا ليمتد فى الفضاء بين الكواكب ولمسافة ملايين الكيلو مترات •

المغناطيسـية فى الكون :

توجـد الذيول المغناطيسية بكثرة فى كواكب المجموعـة الشمسية ولاسيما التى لها مجال مغناطيسى ذاتى كالأرض وعطارد والمشترى وزحل أو التى يكون غلافها المحيط موصـلا للكهرباء•

كالزهرة والمذنبات • والقمر ليس له مجال مغناطيسى رغم وجود صخور به ممغنطة • والمشترى مجـاله المغناطيسى يفوق مجـال الأرض مائة مرة • ولم تكتشف مجـالات مغناطيسية فى زحـل ونبتون وبلوتو وأورانوس حتى اليوم •

والعلماء لا يمكنهم الكشف عن المجالات المغناطيسية للنجوم مباشرة لكنهم يضاهون نشاطها بنشاط الشمس • وقد وجدوا أن المجالات المغناطيسية المجراتية بين النجوم على درجة عالية من الاستقرار • لأن المجرات لها قدرة ذاتيـة على توليدها بمعدل يوازى فقدانها • والنجوم والكواكب •• تولد فى لبها المنصهر مجالات مغناطيسية نتيجة لتوليد الكهرباء على عمق ٢٠٠ كيلومتر بالكواكب ومليون كيلو متر بالنجم وفى عمق ألف مليون كيلومتر بالمجـرة •

وأخيرا •• رغم هذه الدراسات عن مجالات المغناطيسية فى هذا الكون المترامى هنـاك أسئلة لم تحل ومشاكل يصادفهـا العلماء • ومن بينها •• ماهية المغناطيسية الكونية ؟

لغز .. الذاكرة المناعية .. !!



اكتشفت الباحثون أن هـذه الدهون تلعب دورا رئيسـيا فى ظهـور السرطان وغيره من الأمراض الخطـيرة فالانتيجينـات التى تتشكل فى الورم الخبيث عبـارة عن جزئيـات دهون سفنجويـة سكرية ٠٠ وهذه المـادة الكربوهيدراتية أصبحت هدفا للباحثين فى المناعة ضد السرطان وعلوم الكيمياء الحيوية لهذا فضلت أن تكون فكرة هذا المقال علمية بحتة ٠

وهـذا المقـال نقلته عن مجلة (Scientifci American) عدد (٥) لسـنة ١٩٨٦ وقامت مجـلة (العلوم) الكويتيـة بترجمته فى عدد سبتمبر ١٩٨٧ ويلزم هـذا التنويه حتى يستطيع الباحثون الرجوع للأصل لأن هذا المقال كتبته بتصرف ليتسنى للقراء مطالعته ومتابعته ٠

وشهدت العقود الخمسة الأخيرة تطورا مذهلا فى العـلوم الوراثية وقام العلماء بدراسـة دور الخلايا الحيـة فى المناعة الذاتيـة داخل أجسامنـا من عدة زوايا ثم تمكنوا من التنبؤ

بالسرطان عن طريق التشخيص المبكر له لمعالجته من خلال التغيرات الجزئية فى أغشية الخلايا الحية عند بداية اصابتها بالمرض فوجدوا .. أن الدهون السفنجوية السكرية (Glycospiin Golipids) التى يدور حولها هـذا المقـال تلعب دورا أساسيا فى انقسام الخلايا الحية بأجسامنا من خلال وجود جزئيـات هذه المـادة الحيوية وتركيزها فى الغشاء الخلوى .

دخلت سـيدة عمرها ٦٦ سـنة المستشفى لاستئصال ورم سرطانى خبيث فى معدتها وقام الأطباء بتحليل دمها للتعرف على فصيلته فوجـدوه من النوع (O) وهـذا النوع يتقبل أى دم لكن المفاجأة كانت مذهلة فلقد اكتشف المحللون أن دمها لايتوافق مع أى نوع من الدم حتى نوع الدم من فصيلة (O) نفس فصيلتها وحاول الأطبـاء أعطاءها جرعة بسيطة من الدم فصيلته (O) (حوالى ٧٥ سم مكعب) فلاحظوا أن نسبة الأجسام المضـادة فى مصل (بلازما) الدم قد ارتفعت بشكل كبير وهذه الأجسام المضادة قامت بالقضـاء على كرات الدم الغريبة عن دمها رغم أنها من نفس الفصيلة وفشـلوا فى العثور على دم يتوافق مع دمها أو مع هذه الأضداد وأصبح الموقف صعبا بل مستحيلا .. مما جعل الجراحين فى حيرة فلن يستطيعوا القيام باجراء العملية الجراحية لاستئصال الورم بالكامل خشية حدوث نزيف لايمكن تعويضه بنقل الدم .. ولجـأ الأطباء لحيلة جراحية ليتفادوا هذه

المشكلة المستعصية •• فقرروا استئصال جزء من الورم بعيدا عن المشــكلة المستعصية •• ويكون التدخل الجراحى على حواف الأنسجة السليمــة والحيــة تفاديا للنزيف حتى لا يواجهــوا بمشكلة تعويض الدم ، وتمت العمليــة الجراحية كما خططها الأطباء •• فاستأصلوا جزءا من الورم وأخــذت السيدة تتردد على الأطبــاء للمتابعة واكتشفوا مفاجأة لم يتوقعوها عنــدما وجدوا بقيــة الأورام قد شــفيت تماما فى معدتها •• وخــلال الـ ٢٢ سنة التى عاشتها السيدة بعد اجراء العملية لها لم تظهر عليها أى أعراض سرطانية جديدة لأن جسمها أصبح محصنــا ذاتيــا ضــد كل أنواع السرطانات وهــذه المناعة بدت كلغز أمام العلماء الذين انتابتهم الدهشة •

الأجســام المضــادة :

المعروف أن الدم البشرى والأنسجة البشرية يصنفان عالميا حسب الفصــائل (A, B, O, AB) ومع التطور أصبحا يصنفــان بالتعرف على نوع الانتيجينات (مولدات الأجسام المضــادة) فيوجد أنتيجينات (P) • وأنتيجينات (P) وهى أنتيجينات مناعية خاصة ومعروفة فالسيدة عندما حللت أنسجتهــا العادية لم يظهر التحليل هــذين النوعين من الأنتيجينات (P.P.I.) لأن دمهــا نادر فى النظام المعروف بنظام (P) وهذه الحالة لا تظهر الا فى

شخص من بين ١٠٠ ألف شخص ومما حير العلمـاء •• ان دم السيدة وجد فيه مصل الجليبولين المناعى (G) يحمـل أجسامـا مضـاد للانتيجينات (P P1) فظنوا وقتها أن هـذه الأجسـام المضادة أنتجها النسيج الورمى (السرطان) فى معدتها •

وبعد ثلاثين عاما على اجراء العمليـة الجراحية للسيدة •• قام العلماء باعادة فحص أنسجة الورم الذى استؤصل من معدتها وكانوا محتفظين به مجففا ومجمدا طوال هذه السنوات فى المتحف وفحصوا هذه الأنسجة بطرق تقنية جديدة فوجدوا أن هـذه الأنسجة السرطانيـة بها الأنتيجينات (P.P.1) واكتشفوا أن كل أنتيجين يتفاعل مع الجسم المضـاد له والخاص به وهـذه الأنتيجينات تتكون من جزيئـات سنطلق عليهـا (دهن سفنجو سكر) للاختصار وهى مدفونة فى أغشية الخلايا الحية بأجسامنا وتتكون من الدهون والسكريات والسفنجو•وفى الجزىء يطلق على شقى الدهون والسفنجو (السفنجوزين (Sphingosine) (*)

تفسـير اللغـز :

بعد الفحوصات المضنية توصل العلمـاء الى نتيجة حول تكوين الأجسام المضـادة لدى السيدة عندما حقنت بكميـات قليلة من دم فصيلتـه (O) كان سببه أن هـذه الأجسـام التى تولدت بكثرة فى مصل دمها قد استحثت الأنتيجينات غير المتوافقة

مع الورم السرطانى فى معدتها وهذه الظاهرة يطلق عليها التفاعل المناعى القوى وتفسيره أن دم السيدة كان يوجد به أصــلا • أجسام مضادة ضد (P) وأجسام مضادة ضد (P1) فلمــا حقنت بكميات قليلة من الدم فصيلة (O) كان به آنتيجينات (P.P.1) وهذه الأنتيجينات الدخيلة استحثت عملية انتاج أجسام مضــادة لهذين النوعين من الأنتيجينات وبكميات وفيرة لأن أنسجة هذه السيدة السليمة لم تكن تحمل هذه الأنتيجينات قبل عمليــة حقن الدم من نفس فصيلتها وهــذا المعدل المرتفع من الأجسام المضادة الخاصة أوجد تفاعلا معقدا فى خلايا الجهــاز المناعى مما جعله بشكل انتقائى يفضل هدم الخلايا الورمية وهــذا التفاعل لم يتوافق مع أنتيجينات (P.P.I) فى هذه الخلايا الورمية •

الجزيئــات السحريــة :

منذ عشرين عاما •• لم يكن معروفا وظائف جزيئات (دهن سفنجو سكر) الحيوية رغم أن وجودها فى أغشية الخــلايا الحيوانية والنباتية كان معروفا •• واهتم علماء المناعة والسرطان بهذه الجزيئات عندما اتجهوا لدراســة الأنتيجينات فى فصــائل الدم وتأثيرها على الورم الخبيث والسرطان والأمراض الأخرى فاكتشفوا أنها تلعب دورا وظيفيا فى حياة الخــلايا العادية حيث تقوم بتنظيم التفاعل الداخلى للخلية السليمة مع البيئة المحيطــة بها كما تقوم بدور المرشد للخلايات الحية فى الأعضــاء بجسم

الحيوان أو بدور الوسيط فى الاتصالات البينية لهذه الخـلايا لتتعرف على بعضها بالاضافة لدورها الفعال فى عمليـة انقسام الخلايا الحية ونموها • فبالتعاون مع المستقبلات البروتينية على أسطح هذه الخلايا يمكنها حث أو كبح الانقسام الخلوى بزيادة أو اقلال استجابة هـذه المستقبلات لعوامل النمو فى الوسـط المحيط بهـا •

وهذه الجزيئات •• لكونها شائعة فى الخلايا الحية تقوم بدور تنظيمى لوظائفها الحيوية وتلعب دور الذاكرة المناعيـة •• فنجدها تتدخل فى العديد من الأمراض الخطيرة التى تصيب الخلية العائل بواسـطة الفيروسات والبكتريا •• ولهذا لعبت دورا شفائيا لدى السيدة التى أشرت اليها فى صدر المقال •

وكان علماء الكيمياء الحيوية يعتبرون الأنتيجينات لمجموعة الدم عبارة عن روابط لجزيئات هـذه الدهون السفنجو سكرية الا أنهم وجدوا مؤخرا •• عدم وجود علاقة لها بهذه الأنتيجينات لأن هـذه الجزيئات تتبدل فى تركيبهـا وتمثيلها الاسـتقلابى (Metabolism) فى حالة تحول الخليـة السـوية لخلية سرطانية بتأثير أنواع كثيرة من الفيروسات السرطانية والمواد الكيماوية المسرطنة وعندما قام العلماء بالتحليل الكيماوى المناعى لهـذه الجزيئات الدهن سفنجوسكرية فى الأورام اكتشفوا أوراما لها

صلة بالأنتيجينــات وهى عبــارة عن أشكال معدلة كيماويا من أنتيجينات مجموعة الدم (Blood Group) وهــذا الاكتشــاف أدى الى الاهتمــام بالبيئة الكيماوية الأساســية لهذه الدهون السفنجوية السكرية للتعرف على دورها فى الخلية الحية داخل جسم الانسان •

١٣٠ نوعــا :

يوجد ١٣٠ نوعا من جزئيات الدهون السفنجو سكرية •• من بينها ٤٠ نوعا تركيبهــا جانجليو (Ganglio) ويطلق عليهــا الجانجليوزيــدات (Gangloisides) وعشرة أنــواع تركيبهــا جلوبو (Globo) ويطلق عليهــا الجلوبوزيدات و ٦٠ نوعــا تركيبها لاكتو (Lacto) ويطلق عليها اللاكتوزيدات (Lactosides) ومازال ٢٠ نوعا لم يصنفوا بعد •

وهذا التصنيف •• عام على أساس الاختلاف فى الارتباط الكيميائى لشق السكريات بجزىء الدهن سفنجور ســكرى فبعض هــذه الســكريات تفضــل الارتباط بالشــق الدهنى (السيرامود) (Ceramode) فى الجزىء السفنجى حسب الخلية الموجودة بها هذا الجزىء بينمــا نجد الشق الســكرى فى جزء اللاكتــوزيد يتحــد مع البروتينــات وهــذا لا يحــدث مع الجانجلوزيدات أو الجلوبوزيدات لهذا نجد أن ترتيب الشــق

السكرى •• يظهر التخصيص الأنتيجى فى الأجسام المضادة الخاصة بأنتيجينات مجموعة الدم والتى يمكنها التعرف على البروتينات السكرية (Glycoprotein) الخاصة •

ويتم تخليق هذه الجزيئات الدهنية السفنجوية السكرية •• من خلال سلسلة تفاعلات تحفزها أنزيمات بروتينية متعددة يطلق عليها (ناقلات الجليكوزيل) وهذا الانزيم يقوم بالتعرف على الشق السكرى فى غشاء الخلية الحية (المتوالية السكرية) •

ويتوقف تأثير هذه الجزيئات الدهنية السانجوية السكرية فوق سطح الخلية •• على معدل تخليقها وتجميعها مع الجزيئات الأخرى فى الغشاء الرخوى نفسه وهذه الجزيئات حساسة جدا لأى تغير ولو طفيف فى البيئة حولها •• لهذا تسرع للوصول للأجسام المضادة أو لغيرها من المواد الغريبة التى تدخل الجسم ولا يعوقها الجزيئات الأخرى المجاورة لها فى الغشاء الخلوى •

وتلعب هذه الجزيئات الدهنية السفنجوية السكرية دورا مؤثرا فى وظيفة جزيئات البروتينات بالغشاء الخلوى حيث تقوم بالحفاظ على الاتصالات بين الخلايا الحية ولاسيما خلايا المخ فتحفز بروتين الـ (ATPase) وتمده بالطاقة اللازمة لنقل الرسائل المخية عبر شبكة الأعصاب وخطوطها بالجسم •

وتقوم هذه الجزيئات ـ أيضـا ـ بدور ثانوى بطريقتها الخاصة •• فتنظم البروتينات وتشفرها فى الخـلايا الحية حسب نوع الجنس البشرى ومجموعة الدم لهذا نجد أنتيجينات مجموعة الدم تبين لنا كيفية اختـلاف جزيئـات الدهون السفنجوية السكرية بين أفراد الجنس البشرى •

خـلايا الأجنـــة :

وجد العلمـاء أنهم لا يستطيعون اكتشـاف أنتيجينـات (SSEAI) الخاصـة بالجنين فى البويضة الملقحـة وتفاعـلاتها الا عندما تنقسم البويضة الانقسام الثالث أو حتى الخامس أى عندما يصبح عدد خلاياها من ٨ الى ٣٢ خلية بعدها تبدأ خلايا الجنين فى الالتحام والتكتل معا ، وتكتل خلايا الجنين يهبط معدل أنتيجينات (SSEAI) •

والتركيب الكيماوى لهذه الأنتيجينات الخاصة بالجنين •• عبارة عن شعلة كربوهيدراتية تسمى (Le) وموجودة فـوق جزىء (دهن سفنجو سكرى) أو جزىء جليكوبروتين وهـذا الأنتيجن يقلل من تكتل خلايا الأجنة وهى فى دور الانقسام •

عندما يصل عدد خلاياها من ١٦ الى ٣٢ خلية فيتدخل فى العملية المعقدة لالتحام هـذه الخلايا الجنينية والذى يتم بين

سلسلة (Le) الكربوهيدراتية على سطح الخليـة والمستقبل (Receptor) البروتينى الموجود فى الجزء الخارجى لغشاء بلازما الخليـة الحية وعندما يتم تكتل الخلايا بالجنين يقل معـدل الـ (Le) ولا سيما عندما يصل حجمه ٣٢ خلية .

ســموم الجـراثيم :

اكتشف العلماء أن سموم البكتريا والأجسام غير الفيروسية أو الميكروبية يمكنها أن تستغل قدرة جزيئات الدهون السفنجوية السكرية على العمل كوسيط فى التفاعل الداخلى للخلية الحيـة مع البيئة المحيطة بها فسموم التيتانوس أو الكوليرا تتفاعل مع الدهـون السفنجوية من نوع الجانجليوزيدات رغم أن سـم الكوليرا لا يداهم الخلية نفسها لكنه يعمل على فقدان غشائهـا لنفاذيته للماء والأملاح (الايونات) الذائبة فى ماء الخلية الحية فلقد اكتشف مؤخرا أن جزيئات هذه الدهون السفنجوية الموجودة على سطح خليـة العائل تتفـاعل مع البروتينات الفيروسـية والطفيليات البكتيرية .. وعندما تم اختبار ٣٢ نوعا من هـذه الجزيئات معمليا .. وجد أن الأنواع التى اتحدت مع البكتريا هى التى لها سلاسل خاصـة من السكريات المرتبطة أصلا بشق دهن السيراميد فى الجزىء نفسه حيث يقوم الغشاء البروتينى فى البكتريا بالتعرف على الأجزاء السكرية فى هـذه الجزيئـات السفنجوية رغم تنوعهـا لهذا نجد أن السموم والفيروسـات

والبكتريا الحية تستفيد من وجود هذه الجزيئات السفنجوية فى الأغشية الخلوية .

الفـوضى السرطانيـة :

لقد وجد أن النمو السرطانى مرتبط بالتغير فى الجزيئات الدهنية السفنجوية السكرية وهـذا التغير مستتر وغير طبيعى فينتج عنه فوضى الخلايا السرطانية لأن هذه الجزيئات تعتمد على وجودها فوق أسطح الخلايا الحية وتتأثر بالعوامل الخاصـة بالسرطان ففى الخلايا (السرطانية) تتجمع الجزيئات الدهنيـة السفنجوية السكرية البسيطة لأنها تصبح بعد سرطنتها غير قادرة على انتاج جزيئات معقدة منها لأن عملية انتاجها تتوقف تماما .

والخلايا الغشائية (Epithelial) المبطنة للأعضـاء كالمعدة أو الأمعاء مثلا .. عندما تتحول لخلايا ورمية (سرطانية) تقوم بتخليق جزيئات من الدهون السفنجوية السـكرية من أنواع جديـدة يطـلق عليهـا الجزيئـات الدهنيـة السفنجويـة (Neo-glycosphinglipids) أو يطلق عليها الأنتيجينات المرتبطة بالورم السرطانى وهذه الأنتيجينات السرطانية يحضر منها الأجسام المضادة لها بحقن الفئران بها فتتحد خلايا طحال الفأر المحقون مع الخلايا الورمية التى بها الأنتيجينات السرطانية فينتج أورام هجينية يطلق عليها الهيبردومات (Hybridoma) لها القدرة على

التأثير على الخلايا الورمية وانتاج الأجسام المضادة المكونة لها من خلايا الطحال • واستخدام الباحثون •• هذه الأجسام المضادة فى التعرف كيماويا على أنتيجينات الدهون السفنجوية السكرية التى لها صلة بالأورام السرطانية فتميزها كيميائيا •

وبهذه الوسيلة •• تمكن الباحثون من انتاج أنتيجينات ورمية غير محددة فى الفئران وحقنوها فيها وتتبعوا الهيبرودومات الناتجة واستطاعوا تحديد مقدرتها على التعامل مع أنتيجينات الورم •

وحاول العلماء •• الحصول على أجسام مضادة وحيدة الكلونة عن طريق أنتيجينات الجزيئات الدهنية السفنجوية السكرية وتتبعوا الهيبردومات التى تتفاعل مع هذه الأنتيجينات التى وضعت فوق بكتريا وحقنت فى الفئران • فأنتيجينات الجزيئات السفنجوية من أنواع (Le x, Le y, Le a) قد أنتجت أجساما مضادة لها وحيدة الكلونة وأمكن تمييزها ولما حقن جسم مضاد وحيد الكلونة لتوجيهه اللانتيجن (P a) وجد ان الجسم المضاد قد اتحد مع شق السكريات فى الجزىء الدهنى السفنجو سكرى حيث تعرف عليه فوق الجلوكوبروتين فى مصل الدم كما وجد أن الأجسام المضادة من حامض السياليك (Sialic) المشتق من جزىء دهنى سفنجوى سكرى من (Le a , Le x) قد تفاعل مع مصل دم مريض بالسرطان بعدما شخص المرض

معايرة الأنتيجينات السابحة فى الدم وأصبحت هذه الأنتيجينات أساسية فى الفحوصات الطبية .

بهذا .. أمكن التعرف على الأجسام المضـادة الخاصـة بأنتيجينات الأورام السرطانية بتحضيرها ووصفها لمرضى السرطان فعن طريق تخصص هذه الأجسام المضـادة الوحيـدة الكلونة تمكن العلماء من توجيهها لأنتيجينات الأورام السرطانية لأنهـا تتجه رأسا لجزيئات الدهون السفنجوية السكرية فى أغشـية الخلايا الورمية فالجسم المضـاد وحيد الكلونة كأى جسم مضاد آخر فى الجسم .. يتحد مع الخلية التى تحمل الأنتيجين الخاص به ويحددها بدقة لجهاز المناعة بجسم العائل للقضـاء عليهـا وبهذا الأسلوب يحاول العلماء علاج أنواع السرطانات .

وأخيرا .. لقد بينت الدراسات المناعية الأخيرة ان كثيراً من الأجسام المضـادة المواجهة للأنتيجينات فى الخلايا الورمية انما هى فى الحقيقة تتوجه للجزيئـات الدهنية السفنجوية السكرية فلقد عولج مرضى بسرطان الجلد (الميلانوما) بحقنهم بهـذه الأجسام المضادة الخاصـة وبعد الحقن لوحظ تراجع ملحوظ فى المرض ولم تؤثر على الأنتيجينـات فى جزيئـات الدهـون السكرية السليمة لأنها اتجهت للأنتيجينات فى الخلايا السرطانية فقط وحاليا .. يحاول العلماء علاج أنواع مختلفة من السرطانات عن طريق هذه الأجسام المضادة والمكلونة فهل تتحقق أحلامهم ؟



وقـود .. القرن القـادم .. !!

خلال السنوات القليلة القادمة ستدخل البشرية عصر الطاقة الاندماجية الباردة أو على حد تعبير أحد علماء الطاقة « سنولد من الثلج نارا » ..

ويعتبر هذا الاكتشاف الذى بدأ فى أمريكا أهم ابتكار فى الألف سنة الماضية .. لكن شركات الطاقة هناك هاجمته بشدة وأوعزت للحكومة الأمريكية بأغلاق معهد الاندماج النووى البارد .. مما أدى الى تعطيل المسيرة .. الا أن فرنسا واليابان ومختلف دول أوروبا تلقفت علماء أمريكا ووضعت تحت أيديهم معامل الأبحاث ليستكملوا فيها جهودهم ويحققوا الحلم ويتم انشاء محطات الطاقة الاندماجية الباردة والتى ستعمل فى الهواء الطلق ولايحتاج الى احتياجات الأمن والسلامة المتبعة فى المحطات النووية !!

وقبل الحديث عن هذا الاكتشاف المذهل الذى سيحرر الكرة الأرضية ـ لأول مرة ـ منذ الثورة الصناعية من التلوث البيئى الداهم الذى قد يقودنا الى مصير غامض لا يعلم مداه

الا الله سبحانه وتعالى٠٠لابد من القاء الضوء على الذرة وكيفية انتشارها والاندماج النووى وغير ذلك من الأمور بها ٠

بداية٠٠الذرة هى فى كل مادة فى الكون تتكون من جزيئات وأى مادة لو أخذنا منها حجم حبة رمل سنجدها تتكون من آلاف الجزيئات لأن الجزىء المفرد لا يرى بالعين المجردة ٠٠ وأى جزىء يتكون من ذرات وكل ذرة تتكون من الكترونات تدور فى مداراتهـا حول النواة ٠٠ والنواة فى قلب الذرة تتـكون من بروتونات ونيترونات ٠٠ والالكترون سالب الشحنة الكهربائية وأخف من البروتون الموجب الشحنة والنيترون المتعادل الشحنة أثقل منهما ٠ لهذا تتركز كتلة الذرة فى النواة التى هى أصغر من حجم الذرة الأم ألف مرة لأن معظم حجـم الذرة فراغ ولأن الالكترونات سالبة والبروتونات موجبة فالذرة متعادلة كهربائيا لهذا نجدها متماسكة ٠

والذرة التى تتـكون نواتها من بروتون واحـد هى ذرة الهيـدروجين والتى تتـكون من ٢ بروتون فهى ذرة الهليوم وتختلف العناصر باختلاف عدد البروتونات فى الذرة حتى يصل عدد العناصر الى ٩٢ عنصرا معروفا حتى الآن ٠ ولنتصـور هذا نجد أن ذرة الهليوم بنواتها ٢ بروتون ونتيرون ٠ فلو اندمجت ثلاث نوى هليـوم نتج كربون (فحم) ولو اندمـج أربع نوى

هيليوم تنجت نواة غاز الأكسجين • ولو أخذنا من نواة الزئبق٣ نيترونات « وبروتون » واحد تحول الى ذهب •

الانشـطار والاندمـاج :

وتعتبر القنبلة الذرية قنبلةانشطارية •• ويتم الانشطار فى نواة عنصر ثقيل كاليورانيوم (٢٣٥) أو البلوتونيوم (٢٣٩) بادخال نيترون فيها فيشطرها لنواتين مشعتين ويخرج من ٢ الى ٣ نيترون يهاجم نواة ذرة أخرى من العنصر الثقيـل فيشطرهـا لنواتين مشعتين وينتج عن كل انشـطار نووى حـرارة هائلة (طاقة) •• ويظل تسلسل الانشطار فى نوى بقية ذرات العنصر الثقيل وفى كل مرة ينتج طاقة هائلة يطلق عليها الطاقة الانشطارية وهذا النوع من التفاعل يسمى الانشطار النووى المتسلسل •

والوقود النـووى فى القنبلة الذريـة عبـارة عن عنصر البلوتونيوم (٢٣٩) ٩٣٪ بينما فى المفاعلات الذرية بتركيز ٦٠٪ لهذا فوقود المفـاعلات أقل ضررا من وقود القنـابل الذرية • ويمـكن تركيز البلوتنيوم (٢٣٩) فى مصـانع سرية لتحويله لوقود القنابل الذرية •• وهذه العملية يطلق عليها الاخصاب •

ويستخدم اليورانيوم (٢٣٥) كوقود نووى لكن نسبته ٧ر٠٪ فى اليورانيوم الطبيعى الذى يخصب لتصـل فيه نسبة اليورانيوم (٢٣٥) من ٤٠ الى ٩٥٪ •

والاندماج عكس الانشطار •• لأن الانشطار يعتمد على انشطار (فلق) نواة الذرة الثقيلة بنيترون مسرع • بينما الاندماج يعتمد على دمج نواة خفيفة فى نواة أثقل مولدا طاقة ونيترونات • ويتم ذلك باعطاء النواة المدمجة طاقة عالية للتغلب على القوة الكهربائية الهائلة فى النواة المهاجمة •

وتعتبر القنبلة الهيدروجينية •• قنبلة اندماجية حيث يتم عند تفجيرها •• دمج نوى نظائر الهيدروجين (ديتريم وتريتيم) مع بعضها لتوليد الهليوم •• ويتم هذا الاندماج برفع درجة حرارة النوى لأكثر من ١٠٠ مليون درجة مئوية ويكون الحصول على هذه الدرجة بواسطة تفجير قنبلة ذرية حولها (انشطارية) لتعطى للمادة الاندماجية (نظير الهيدروجين) طاقة من أشعة (×) ذات السرعة الفائقة والتى تقرب من سرعة الضوء •• فعندما نفجر القنبلة الذرية الانشطارية ينبعث منها حرارة فائقة تولد الاندماج النووى • أما فى القنبلة الهيدروجينية فينبعث منها قوة تدميرية هائلة ونيترونات مسرعة تداهم نوى البلوتينيوم الباقية فى القنبلة الذرية • لهذا نجد القوة التدميرية مذهلة وتصل لما يعادل تفجير ١٠٠ الى ٢٠٠ كيلو طن من مادة (TNT) الشديدة الانفجار • لهذا يطلق على تفجير القنبلة الهيدروجينية التفاعل الاندماعى الحرارى •

أسلحة متطورة :

هناك أسلحة اندماجية متطورة تقوم بعملية الاندماج الحرارى على مراحل . فتوضع اسطوانة من مادة اليثيوم ديتريميد فى قلب القنبلة الهيدروجينية وحولها قنبلة ذرية انشطارية . عندما تنفجر تنطلق منها نيترونات فائقة السرعة تقوم بضرب نواة ذرة الليثيوم ديتريميد لتولد طاقة هائلة .. ونوى تريتيم تقوم بعملية الاندماج النووى مع نوى عنصر الديتيرم فى مادة الليثيوم فتتولد طاقة تدميرية هائلة ، والمعروف أن الديتيريم غاز فى درجة الحرارة العادية لهذا يحول مركب الليثيوم ديتريميد ليصبح مادة صلبة .

ولم يكتف العلماء بهذه .. فلقد لجأوا الى طريقة أخرى لمضاعفة قوة الانفجار التدميرى فصنعوا القنبلة (الاندماجية . الانشطارية) . فوضعوا المادة الاندماجية (نظير الهيدروجين) وحولها معدن اليورانيوم وغلفوهما بقنبلة انشطارية من البلوتونيم . فعند تفجير القنبلة الذرية الخارجية تتولد حرارة كبيرة تحدث اندماجا نوويا داخل الغلاف اليورانيومى . فتنبعث نتيجة هذا الاندماج نيترونات مسرعة تهاجم نوى اليورانيوم فتحدث انشطارا نوويا متسلسلا .

وقد يتم الاندماج النووى الحرارى فى المفاعلات النووية

لتوليد الطاقة • لأن دمج ذرتين من الهيدروجين يتولد عنه غـاز الهيليوم وطاقة حرارية عالية • والاندماج النووى الحرارى يتم فى نجوم وشموس الكون لتشع حرارتها ويتم فى نوى الذرات الخفيفة كالهيدروجين أو الهيليوم •

نظـائر الهيـدروجين :

يوجد ثلاثة نظائر من الهيدروجين فى الطبيعة هى الهيدروجين العادى والديتيريم والتريتيم ، وكل ذراتها تحتوى على الكترون واحد وبروتون واحد والخلاف فى النواة • فبينما نجد الهيدروجين العادى (الخفيف) لا تحتوى نواة ذرته على بروتون والكترون بدون نيترونات نجد أن نواة ذرة الديتيرم تحتوى على نيترون واحد ونواة ذرة التريتيم تحتوى على نيترون •

وكل جزىء من هـذه النظائر الثـلاثة يتكون من ذرتين ترتبطان معا بواسطة الالكترون فى كل ذرة • ويتكون من ذرتين هيدروجين خفيف أو ديتريم أو تريتيم • وقد يتكون من ذرة ديتيريم مع ذرة تريتيم • ويعتبر عنصر التريتيم نظيرا مشعا نصف عمره ١٢٫٣ سنة ولو اندمجت نواته مع نواة ديتريم • فان الطاقة المتولدة من الاندماج ٢٠٠ مرة ضعف الطاقة المتولدة من دمج نواة ديتيرم مع نواة ديتيريم أخرى •

والديتيرم ليس مشعا ومتوفر فى مياه البحار والمحيطـات

بينما التريتيم نادر فى الطبيعة ومشع • ويمكن تحضيره فى مفاعلات تسمى المفاعلات الولودة عن طريق مفاعل اندماجى حرارى • فعندما تندمج نواة ذرة تريتيوم مع نواة ذرة دبتيريم ينتج نيترون سريع يتعرض لمادة الليثيوم ديتريسيد المبطنة لقلب المفاعل فينتج تريتيم مشع وطاقة حرارة هائلة لانتاج بخار الماء وتوليد الكهرباء • وهذه الطريقة ينتج عنها نيترونات مشعة ويصبح وعاء المفاعل من الداخل مشعا ، ويتعرض عنصر الليثيوم للانفجار الذاتى •• وهذه الاشعاعات ليست طويلة العمر كما فى المفاعلات النووية الانشطارية (العادية) •

الـذرة الميونيـة :

يتم الاندماج النووى البارد فى درجة حرارة الغرفة وفى وجود عامل مساعد يسمى الميون (MUON) ويقوم بعملية دمج نوى التريتيم بنوى التديتيرم • والميون عبارة عن جسيم أولى متناهى الصغر وقصير العمر •• وهو موجود فى الأشعة الكونية الطبيعية ويمكن تحضيره صناعيا عن طريق وضع ذرات مشحونة فى المعجلات (المسرعات) الخاصة حيث تصطدم هذه الذرات السريعة بالكربون (الفحم) فينتج بيونات (PIONS) تتحلل بسرعة لميونات سالبة أو موجبة • والميون السالب ككتلة تزيد عن كتلة الالكترون ٢٠٧ مرة وهو سريع التحلل لأن عمره ٢ ميكرو ثانية (الميكرو ثانية واحد على مليون من الثانية) •

لهذا .. عندما ينطلق الميون السالب بسرعته الفائقة جدا ليمر وسط جزيئات الديتيريم أو التريتيم ليصطدم بالالكترونات فى مداراتها بالذرات • ولتشابه الشحنة السالبة بينهما يحدث تنـافر الالكترون لأنه أخف ٢٠٠ مرة • فيتزحزح عن مـداره للخارج ويتخذ الميون لنفسه مدارا داخل الذرة على مقربة من النواة فيقل مداره ٢٠٠ مرة عن مدار الالكترون ليتفكك الجزىء الى ذرتين ميونيتين (MU-ATOMS) ذات سرعة منخفضـة • والميون يرتبط بنواة التريتيم بقـوة أكبر من ارتبـاطه بنـواة الدتيريم • فعندما تتصادم الذرات الميونية فينتقل الميون من نواة الديتيريم لنواة التريتيم فى (١٠٠٠ر٠) (أى واحد جزء من ألف) من عمر الميون الذى عمرة أصلا ٢ ميكرو ثانيـة مكونا ذرة التريتيم الميونية • وهـذه الذرة لو صادفها نواة ذرة ديتيريم عادية أو اقتربت منهـا اتحدتا معـا مكونتين (الايون الميونى الجزيئى) • (MU-MOLECULARION) والجـزىء العـادى ترتبط ذراته عن طريق الالكترونات بينمـا فى جزىء الميونيتم الارتباط عن طريق الميون • لهـذا تقل المسافـة بين النواتين ٢٠٠ مرة عن المسافة بين النواتين فى الجزىء العادى لأن كتلة الميون أكبر من كتـلة الالكترون بحـوالى ٢٠٠ مرة • وهـذا الاندماج البارد المحفز بالميون لايمـكن استخدامه كأسـاس للأسلحة النووية الهيدروجينية الحرارية •

نشر (رافلسكى جونز) مقالا فى مجلة العلوم الأمريكيـة حول الاندماج النووى ووصفه بأنه أكثر فاعلية فى المفـاعلات الاندماجيـة عن المفـاعلات الانشطارية أو المفـاعلات الهجنة (انشطارية ــ اندماجية) لأن المفاعلات الاندماجية الباردة ليس لها نفايات نووية مشعة لأن نفاياتها غاز الهليوم ووقودها متوفر فى مياه البحـار والمحيطات وهذا الوقود هو عنصر الديتيريم والترتيتيوم عـلاوة على وجود عنصر الليثيوم لانتـاج مركب الليثيوم تريتيميدات وهذه المفاعلات لا تحتاج لتشغيلها سـوى للميونات السالبة الشحنة •• لكن العقبة أن هـذه المفـاعلات الاندماجية الباردة مكلفة جدا وأحجامها أكبر من المفـاعلات الانشطارية التقليدية ويحاول اليابانيون والروس والأوروبيون الاسهام فى بناء مفاعل اندماجى كامل يسمى (المفاعل الحرارى النووى التجريبى (ITER)) يبدأ تشغيله فى أوائـل القرن الـ ٢١ ينتج بليون وات من الطاقة الحرارية وتعادل قوته قوة محطة نووية انشطارية كبيرة •

جهـاز مذهـل :

أعلن العالمـان الشهيران (بونز وفليشمان) من جامعـة (اتـه (UTAH))بأمريكا عن جهاز صغير يوضع فوق ترابيزة ويتكلف بضعة دولارات يولد حرارة وطاقة ويعمـل فى جـو الحجرة • ولـما شاع خبر هذا الاكتشاف المذهل • أصيب علماء

الذرة والفيزياء والكيمياء الفيزيائية بصـدمة علمية ولم يصدقوا هذا الخبر المذهل • لأن الاندماج النووى كما هو معروف علميا لا يتم الا فى أفران عالية الحرارة تصل درجاتها ملايين الدرجات المئوية • لكن الجهاز الجديد عبارة عن حوض زجاجى به ماء ثقيل وعمودان أحدهما من البلاتين والآخر من معدن البلاديوم وهذا الوعاء موضـوع فى حمام مائى ويسخن المـاء الثقيل بعمود مقاومة كما فى السخانات الكهربائية العادية • ويوضع فى الوعـاء الزجاجى ترمومتر عادى وفى الحمـام المـائى ترمومتر ثان • وهذا الجهاز نفسه هو تجربة تحليـل كهربائى لمحلول مائى به أملاح يمر به تيار كهربائى عادى لفصـل العنصر وتراكمـه على المهبط وهذه الطريقة تستخدم فى عملية طلاء المعادن بالفضـة أو الذهب أو النيكل •

والمـاء الثقيل كالمـاء العادى الذى نشربه لأنه يتكون من ذرة أكسجين وذرتين هيدروجين لكنهمـا من النظـير الثقيل (ديتريم) • ويتجمد المـاء الثقيل عند درجة (٣٫٨٢) درجة مئوية بينما المـاء العادى يتجمد عند الصفر المئوى •• ويغلى عند درجة (٤٢ و ١٠١) درجة مئوية بينما المـاء العادى يغلى عند (١٠٠) درجـة مئوية • وكثافتـه (١١ و ١ جم/سم^{3})

بينما المــاء العادى كثافته (١ جم/سم٣) ولا تنمو فيه البذور أو النباتات ولا تعيش فيه الأســماك أو الحيوانات • والمــاء الخفيف هو المــاء العادى ويتكون من ذرة اكسجين وذرتين هيدروجين عادية (خفيفة) لأن الهيدروجين العادى لا تحتوى ذرته على أى نيترون بينما الديتيريم بنواة ذرته واحد نيترون والتيتيريم بها اثنان من النيترونات لهذا يعتبر النظيران عنــاصر أثقل من الهيــدروجين العادى • والهيــدروجين العادى يعتبر أصغر صورة للذرة وأحسن موصل للحرارة •

من أمريكــا لفرنســا :

فى أعقاب اعلان العالمين الأمريكيين عن جهازهما •• هاجت الشركات العملاقة التى تعمل فى مجال الطاقة وانتاج المحطــات النووية وسلطت الصحف الكبرى لتهاجم هذا الاختراع وتقوم بحملة تشكيك دولية أشترك فيها علماء فيزياء لكن المشــكلة لم تنته وأوعزت هذه الشركات للحكومة الأمريكية فأغلقت السلطات فى جامعــة أته (ATAH) معهد الاندماج النووى البارد وألغت ميزانية البحوث فيه وتركه العالمــان وسافرا لفرنسا حيث وضعت الحكومة الفرنسية تحت أيديهما امكانيات مركز أبحاث الفضاء بـ (ليون) وقد قدمت شركة (تيوتا) اليابانية لهما معونة ضخمة ليواصلا بحوثهما فى مجــال الطاقــة الاندماجيــة الباردة وفى

عــام ١٩٩١ أنفقت اليابان ثلاثة بلايين ين ياباني على الأبحــاث الخاصة بهذه الطاقة الهيدروجينية النظيفة •

وفى جامعة (أوساكا) لم يقف العلماء اليابانيون أمام هذا السبق العلمى الذى اجتاح عدة جامعات ومراكز بحثية فى الهند وأمريكا وأوروبا ولاسيما فى فرنسا وايطاليا بل اهتموا بالأمر وتوصل العالم اليابانى (أكيتو) وزملاؤه لطريقة تحليل كهربائى مستخدمين عاموداً من معدن البلاديوم للحصــول على زيــادة الحرارة المتولدة فى الخلية الكهربائية بمقدار ١ر٧٪ أزيد من كمية الطاقة المنبعثة من الكهرباء التى استخدمت لتشغيل التحليل الكهربائى بهذه الخلية • ولمــا فحصــوا قطعة البلاديوم تحت الميكرسكوب الالكترونى وجدوها سليمة • وعندما أضــافوا مادة السيلكون للماء الثقيل وأجروا التحــاليل وجدوا فيلمــا رقيقــا قد ترســب على الكاثود (المهبط) ولا يعرفــون دوره حتى الآن •

والمفاجأة المذهلة •• أن ثمة انفجارا مذهلا قد حدث بشكل فجائى وعلى دفعات تولد عنه حرارة أزيد ويعتبر هــذا الانفجار لغــزا حتى الآن لأنه لم يكن نتيجــة الطريقــة الكيماويــة أو الميكانيكية التى أثبتت فى التحليل الكهربائى بالخلية •

وأعلن (بوكريز) من جامعــة تكساس اكتشافه فى المــاء

الثقيل الذى استخدمه فى تجاربه الاندماجية النووية الباردة٠٠٠
عنصر التريتيم بمعدل يصل لـ ١٠ آلاف مرة ٠ وهـذا العنصر
نظير الهيدروجين ويتولد اصلا عن طريق المفاعلات النووية٠ووجد
أيضا ٠٠ ان عامود التريتيم الذى استخدمه فى تجاربه يحتوى
على غاز (الهيليوم ٤) ٠ وهـذا ما لاحظه علماء الهند بمركز
الأبحاث النووية فى بمباى ٠ وفحص (بوكريز) عامود البلاديوم
فوجده يحتوى على هيليوم ٤ بمعدل أكثر ١٠٠ مرة عما هو عليه
فى قضبان هـذا المعدن قبل التجربة ٠ والهيليوم ينتج من عملية
دمج نواتين من التريتيم معا ٠ لكن علمـاء الاندمـاج النووى
البارد لم يؤكدوا على أن الهيليوم ٤ والتريتيم همـا نتيجـة
الاندمـاج النووى البارد وقالوا انهما تولدا نتيجـة الحرارة
الزائدة التى تولد فى التفاعل بالخلية الكهربائية ٠

وأعلن علماء اليابان مفاجأة غير متوقعة فى مركز أبحـاث
شركة (نيبون) للتليفونات والتلغراف فلقد أخذوا قطعـة من
معدن البـلاديوم وبطنوا أحد وجهيها بالذهب وشبعوها بغـاز
الديتريم ووضعوها فى غرفة مفرغـة من الهواء وعرضوها لتيار
كهربائى ٠ فبدأ البلاديوم يسخن وانبعثت منه حرارة زائـدة
تعادل ٥ وات كهرباء ٠ وظلت لمدة ١٠ ــ ١٥ دقيقة بعدها انطلق
انفجار كمية كبيرة من غاز هيليوم ٤ ٠ وهـذه التجربة كانت
برهانا قاطعا على حقيقة الاندماج النووى البارد فى المواد الصلبة٠

وأكد العالم اليابانى (ياماجوشى) أمام المؤتمر الدولى للاندماج النووى البارد الذى عقد فى مدينة (ناجويا) اليابانيـة على أن الكميات التى نتجت من غـاز الهيليوم ٤ كان سببهـا الرئيسى انبعاث الحرارة الزائدة •

وحتى لا يلتبس علينا الأمر هنـاك مفاعلات نووية تعمـل بالانشـطار النووى ويتم تبريدها بالمـاء الخفيف (العـادى) وتحويله الى بخار يدير مولدات لتوليد الكهرباء وهذه المفاعلات تختلف عن هـذا الموضوع • لهذا لزم التنويه فمن بين هـذه المفاعلات مفاعلات المـاء الخفيف (LWR) •

وقد حضر عالم الطبيعة (بيتر هاجليشتين) مؤتمر (ناجويا) اليابانى ولاحظ أمام قاعته خليتين كهربائيتين للتحليل الكهربائى• أحداهمـا للتجربة والثانيـة عادية للمقارنة • وفوق الخليتين ترمومتران • فلاحظ أن درجة حرارة الخليـة التجريبيـة تزيد ١٥ درجة مئوية عن الخليـة العادية وأنها تنتج طاقة أكبر ثلاث مرات مما أستهلكه التفاعل من طاقة كهربائية • وخلية التجربـة وضع بها ماء خفيف بدلا من المـاء الثقيل • أضيف له ذرات من كربونات البوتاسيوم ليجرىالتحليل الكهربائى والبوتاسيوم• لهذا •• أستخدم كالكتروليت • وقام بهذه التجربة خمسة علماء لتوليد حرارة زائدة فى عمليـة تحليل كهربائى فى المـاء العادى واستخدم الكاثود من معدن النيكل المسامى بدلا من البلاديوم

وأضافوا ذرات بوتاسيوم على المـاء بدلا من الليثيوم وعلق (هاجليشتين) على هـذه التجربة بأنها ظاهرة كهرومغناطيسية وليست اندماجا باردا •

لكن العالم بوش من معهد بوليتكنيك بكاليفورنيا وزميلا له أعلنا انهما قاما بحوالى ١٦ تجربة تحليل كهربائى انبعث منهـا جميعا حرارة زائدة • وأكد ذلك الباحثون فى مركز (بأهباها) للأبحاث الذرية بالهند حيث قاموا بعمل ٢٩ خلية بها ماء عادى وانبعث من معظمها حرارة زائدة بمعدل٧٠٪عن الطاقة الكهربائية المستخدمـة •

واكتشف بوش وعالم آخر باليابان هو العالم توتويا •• وجود كالسيوم فى محلول الخلية بعد اجراء تجاربهما على المـاء العادى المملح بكربونات البوتاسيوم • وكتبا فى تقريرهما أن نواة الهيدروجين (البروتون) لو اندمجت مع نواة البوتاسيوم سيكون الناتج نواة كالسيوم •

وتعتبر خلية العالم (ميللر) بشركة (شيرماكور) بلانكستر نموذجا طيبا لأنهـا تعمل باسـتمرار فتستهلك ٨ وات كهرباء لتعطينا طاقة تعطى ٦٨ وات فى المقابل •

فهل يتحقق حلم الطاقة الواعدة والرخيصـة التى وقودها المـاء العادى ؟

مــواد جــديدة ..
تغير وجه الحياة .. !! ـــــــــــــــــــــــ

صناعات التكنولوجيا الحديثة تتطلب مواد ذات صفات محددة .. من بينها الصلابة والمرونة والخفة مع مقاومة التآكل والتغيير وحاليا .. يحاول العلماء التوصل الى مواد جديدة وطرق مستحدثة لصناعتها لأن صناعة المواد هى حجر تكنولوجيا المستقبل من اجل رفاهية انسان الغد .

فقد (كارتر) ساقيه ولما ركب سيقانا صناعية من الخشب وجد أنها تضايقه فى الجلوس والاسترخاء . ولما ركب ساقين صناعيتين اكتشف أنهما أقل وزنا . وتتحركان كالسيقان الطبيعية .. فلقد صنعت الركبتان والكاحلان من سبائك مادة التيتانيوم التى اكتشفت فى عصر الفضاء . وهذه السبائك أضيف لها ألياف من الكربون خلطت بمواد صمغية صناعية لتقويتها وبقية الساقين صنعت من مادة البولى ايثلين المرنة والقوية حتى لا تشكل عبئا على القدمين والركبتين .

ودخلت الألياف الصناعية من البلاستيك فى صناعة الطائرات والصواريخ والمركبات الفضائية . كما دخل السيراميك فى

صناعة «موتور» السيارة للاقلال من التلوث البيئى •• وفى عام١٩٨٦ اكتشف فى مدينة (زيورخ) الموصلات الفائقة التوصيل للكهرباء لتتدفق عبر أسلاكه بلا مقاومة بعد أن ظلت لأكثر من ثلاثة عقود تحت البحث والتجريب وهـذه الموصـلات سوف تساهم فى رفع كفاءة الكومبيترات السريعة •

وصنعت شركة (بيتش) للطـيران بولاية (كنســاس) الأمريكية جســم طائرة من ألياف الكربون المغموســة فى مادة (ايبوكسى) وجعلت المحركات خلف الجناحين لتوفير الوقود •• لأن هذه الطائرة أصبحت أخف وزنا وأكثر تحملا من الطـائرات العادية •• التى‌تتعرض لاهتزازات عنيفة أثناء الطيران ولاسيما أثناء الصعود والهبوط مما قد يحدث شروخا حول مســامير البرشام فى هيكلها •

وتنوع المواد المبتكرة جعل الانسان يتحرر من الاعتمـاد على موارد الطبيعة التقليدية •• فنرى العلماء حاليا •• يبذلون قصـارى جهدهم لتعديل مادة أو تحسين الصلب أو الأليـاف الزجاجية النقية أو بللورات السيلكون الأحادية الشبه موصـلة التى تصنع منها شذرات الدوائر الكهربائية المتكاملة •

وعرف الانسان (البوليمرات) التى نطلق عليها البلاستيك والألياف الصناعية والمطاط الصناعى •• وكلها مواد لا توجد

أصلا فى الطبيعة .. لأن البوليمرات جزيئات عملاقة تحتوى على آلاف الذرات وهى من صنع الانسان .. وأمكن العلماء فى معامل (سنديا) صنع مرآة من هذه المادة أطلق عليها المرآة الصناعية لتركيز أشعة الشمس .

وقد صنعت فوق اطار قطره ٢٦ قدما وضع عليه طبقة بوليمر مع فضة . وهذه المرآة أخف من المرآة الزجاجية وأكثر صفاء فى صورها .

عصر البلاستيك !!

فى عام ١٩٣٠ استطاع العالم (ولاس كروزر) دمج الكربون مع الهيدروجين والنيتروجين والأكسجين فى سلسلة جزيئية طويلة فأنتج (النايلون) وكان هذا الاكتشاف بداية ثورة صناعية .

وبمقارنة البلاستيك بالمعادن .. نجده أكثر تعقيدا رغم أنه فى مراحله الأولى .. وحاول المنتجون تطويره فجعلوه متينا وصلبا ومقاوما للحرارة والنار .. وصنعوا منه البويات والألوان ومواد التشحيم .. وشكلوه قماشا وأغطية وأكياسا . وصنعوا منه الأوانى وهياكل السيارات والبيوت وصمامات القلب .

والبوليمرات .. عبارة عن جزيئات كبيرة تتميز بتكرار

نفس التركيب الجزيئى بها وحاليا •• يوجد حوالى ٦٠ ألف نوع من البلاستيك ويدخل فى زراعة الأعضاء بجسم الانسان كاستبدال المفاصل والثدى الصناعى ببوليمرات السيلكون وهى مادة لدائنية •

المركبات : COMPOSITES

يمكن تجاوزا وصفها بالبلاستيك المسلح بالألياف الزجاجية المدفونة وموزعة فى مادة البلاستيك بطريقة عشوائية لتقويتها • ومن هذه المركبات تدخل فى صنع هياكل السيارات والقوارب والطائرات لأنها خفيفة ومتينة •

وعادة •• ترص هذه الألياف الزجاجية داخل البلاستيك المراد تسليحه بها • على هيئة خيوط متوازية أو كشبكة أو تجدل الألياف كخيوط • ونجد البلاستيك المسلح متينا وأكثر تحملا من ألواح المعادن ولاسيما فى الأطراف • لهذا صنعت هياكل السفينة الفضائية (فويجر) منه • وتصنع ٥٠٪ من هياكل الطائرات الحديثة من هذا البلاستيك المقوى بالألياف الصناعية للاقلال من الوزن والطيران لمدى أبعد مع توفير الوقود •

وحاليا •• تصنع معدات الفضاء من مركب (كربون •• كربون •• كربون) المغموس فى مادة كربون ليقاوم الحرارة

العالية الا أن الأكسجين هو العدو اللدود لهذا المركب حيث يؤدى الى تفتته عند التسخين الشديد لهذا يبطن المركب بالسراميك ليصنع منه هياكل الصواريخ ومكوك الفضاء لأنه يتحمل الحرارة العالية المنبعثة منها ولا يتفتت •

عرف القدماء صناعة السيراميك منذ ألف سنة عندما اكتشف اليابانيون حرق الأوعية الطينية لتقوى مادتها وتحتفظ بصلابتها للأبد • لأن ذرات الطين بعد الاحتراق تتماسك وهذا ما يطلق عليه الكيماويون الالتحام الأيونى أو التساهمى للذرات• والأبحاث الحالية لاستخدام السيراميك فى صناعة الموصلات الفائقة التوصيل جعلتنا ندخل العصر الحجرى الحديث •

لأن السيراميك آكثر صلابة ومتانة وأخف وزنا ويقاوم الحرارة والتآكل ولكنه عرضة للتفتت وهو عكس المعادن فلا يسهل سحبه كأسلاك كهربائية •• لكن محركات السيارات التى تصنع من المعادن تنصهر فى درجات الحرارة العالية التى تنبعث من عملية الاحتراق الداخلى لهذا تستعمل (الرادياتير) المائية لتبريدها والحفاظ على درجة المحرك لتكون أقل من مائة درجة مئوية • عكس المحركات المصنوعة من السيراميك فانها تتحمل الحرارة العالية ولا تستخدم (الرادياتير) لتبريدها ليصبح حجم المحرك أصغر • ووجد أن محركات السيراميك

تعمر خمسة أضعاف المحركات المعدنية • وحاليا •• تجرى الأبحاث لتسيير هذه المحركات بلا (بساتم) مستخدمة التوربينات الغازية التى تسير بالدفع النفاث كالطائرات • ويتوقع خبراء السيارات ظهور هذه السيارات السيراميك عام ٢٠٠٠ •

كما أصابت اليابانيين حمى السيراميك فصنعوا منه القصات وقطع غيار بشرية كالركبة والكوع والمفاصل وأمكنهم انتاج سكاكين منه أكثر حدة من السكاكين العادية وتقاوم الصدأ •

يستخدم العالم حاليا •• خمسة بلايين طن أسمنت سنويا•• ومادة الأسمنت ضعيفة لكنها تقوى باضافة الزلط والرمل والماء اليها •• وأسمنت الخرسانة نجد به ثقوبا هوائية نتيجة خلط الماء به عند عجنه •• ولتقويته تخلط عليه مواد بوليمرية لتشكيله فى سوست قوية ورقائق دقيقة كالورق وشرائح ينفذ منها الضوء •• وتصنع من هذا الأسمنت البوليمرى قوارب وزحافات الانزلاق بعد تقويته بالألياف الزجاجية التى تصنع كشبكة يصب فوقها خليط الأسمنت •

وتواجه أمريكا •• مشكلة تآكل حديد التسليح فى الكبارى والتى تعتبر عيوبا فنية • ويحاول العلماء دهان الحديد بمادة

(الايبوكسى) التى تقـاوم الصـدأ أو الاستعاضـة عن حديد التسليح بالألياف الزجاجية التى تقاوم التآكل • كما يحاولون استخدام تكنولوجيا (الحماية الكاثودية) بامرار تيار كهربائى ضعيف لسـحب الأيونات الآكلة للحديد بعيـدا عن القضـبان الحديدية المدفونة بالأسمنت المسلح لحماية الكبارى المعرضـة للانهيـار •

البـللورات الجزيئيـة :

استطاع علماء هندسة البالورات الجزيئية التوصل لتجميع جزيئات المـادة فى شكل بللورات طبيعية أو انتاج مواد هامة لها خواص بصرية أو الكترونية أو مغناطيسية أو فائقـة التوصـيل الكهربى • وعملية صنع بللورات جزيئية تشبه تصميمات معمارية لبناء ضخم •• لأن هذه العملية تتطلب انتقاء جزيئات ذات أشكال معينة وحجم مناسب مع اختيار القوى الجزيئية التى تجعل البللورة متماسكة • لأن الجزيئات تتجـاذب معا بقوة أقل من الروابط بين الذرات لوجـود مسافات بينية وفاصـلة بين الجزيئـات • ولو طالت هذه المسافات البينية ستقل من شدة التجاذب بينها • كمرشحات • وفى عام ١٩٨٧ تمكن علماء البللورات من تسجيـل حركة الجزيئات خلال تحطم الروابط الكيميائية واعادة تشكيلها

وأمكن للعلماء تصنيع بللورات جزيئية ذات مسام واسعة أطلق عليها (الزيلوتات) Zeolites الصناعية التي تستخدم حاليا وسجلوا تصـوير مراحل التفاعل فى (بيكو) من الثانية بالليزر (البيكو جزء من مليون المليون من الثانية) فأرسلوا نبضـات ليزرية لتصوير هذا التفاعل الفائق السرعة . وبهذه الطرق تعرفوا على عيوب تكوين البللورات وغيروا من خواصها . واكتشفوا أن مصهور الصلب لو برد سريعا فقد يتوقف التوازن بين ذرات الحديد والكربون عند وضع غير مطلوب عندما تتجمد مادته .

التجميـد السريـع :

أصبح التبريـد السريـع للفلزات المنصهرة تكنولوجيـا متقدمة .. فقد أمكن تبريد كميات صغيرة من الفلزات السائلة بوضعها على سطح بارد جدا لتبرد بمعدل مليون درجة مئوية فى الثانية . وهذا التبريد السريع يعطى خواص جديدة للمادة لأنه يجمد ذراتها فى أوضاع معينة . وحسب سرعة هذا التبريد يمكن تحسين ثبوت المـادة أو زيادة صلابتها .. كما يحدد سلوكها فى المجالات المغناطيسية أو عند مقاومتهـا للتآكل أو الصـدأ . وحاليا .. تستخدم السبائك (السـوبر) التى تحضر بالتبريد الفائق السرعة فى صنع شـفرات المحركات النفاثة التى تقـاوم الحرارة العالية فى الطائرات الحديثة .

الموصــلات الفائقــة :

لو توصل العالم لصنع موصلات فائقة التوصيل للكهرباء تعمل فى درجات الحرارة العادية .. فسيكون هــذا ثورة عصر الموصلات الفائقة الذى بدأ حاليا بالفعل . لأن هذه الموصــلات لن تقاوم التيار الكهربائى ولا ينتج عنها حرارة التوصيل .

وقد استطاع علماء معهد (جورجيا) التكنولوجى بامريكا التوصل لطلاء الألياف الصناعية بمادة فائقة التوصيل لصــنع أسلاك لينة منها ويتم حزم هذه الألياف على هيئة ســلك . كما يتم طــلاء الألياف الصناعيــة عن طريق تسخين المواد الفائقــة وتكثيفها على أسطح مبردة ويحاول العلماء ترسيب هذه المواد على ألياف صناعية خاصة .

الفهـــرس

الصفحة

صدر من هذه السلسلة :

١ ـ الكومبيوتر	تاليف د٠ عبد اللطيف أبو السعود
٢ ـ النشرة الجوية	تاليف د٠ محمد جمال الدين الفندى
٣ ـ القمامة	تاليف د٠ مختار الحلوجى
٤ ـ الطاقة الشمسية	تاليف د٠ ابراهيم صقر
٥ ـ العلم والتكنولوجيا	تاليف د٠ محمد كامل محمود
٦ ـ لعنة التلوث	تاليف م٠ سعد شعبان
٧ ـ العلاج بالنباتات الطبية	تاليف د٠ جميلة واصل
٨ ـ الكيمياء والطاقة البديلة	تاليف د٠ محمد نبهان سويلم
٩ ـ النهر	تاليف د٠ محمد فتحى عوض الله
١٠ ـ من الكمبيوتر الى السوبر كمبيوتر	تاليف د٠ عبد اللطيف أبو السعود
١١ ـ قصة الفلك والتنجيم	تاليف د٠ محمد جمال الدين الفندى
١٢ ـ تكنولوجيا الليزر	تاليف د٠ عصام الدين خليل حسن
١٣ ـ الهرمون	تاليف د٠ سينوت حليم دوس
١٤ ـ عودة مكوك الفضاء	تاليف م٠ سعد شعبان
١٥ ـ معالم الطريق	تاليف م٠ سعد الدين الحنفى ابراهيم
١٦ ـ قصص من الخيال العلمى	تاليف د٠ رؤوف وصفى
١٧ ـ برامج للكمبيوتر بلغة البيزيك	تاليف د٠ عبد اللطيف أبو السعود
١٨ ـ الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية	تاليف د٠ محمد فتحى عوض الله
١٩ ـ القوارب للهواة	تاليف شفيق مترى
٢٠ ـ الثقافة العلمية للجماهير	تاليف جرجس حلمى عازر
٢١ ـ أشعة الليزر والحياة المعاصرة	تاليف د٠ محمد زكى عويس

٢٢ ـ القطاع الخاص وزيادة الانتاج فى المرحلة القادمة	تأليف د· سعد الدين الحنفى
٢٣ ـ المريخ الكوكب الأحمر	تأليف د· منير أحمد محمود حمدى
٢٤ ـ قصة الأوزون	تأليف د· زين العابدين متولى
٢٥ ـ قصص من الخيال العلمى ج ٢	تأليف رؤوف وصفى
٢٦ ـ الـذرة	تأليف د·م ابراهيم على العيسوى
٢٧ ـ قصة الرياضة	تأليف على بركه
٢٨ ـ الملوثات العضوية	تأليف محمد كامل محمود
٢٩ ـ ألوان من الطاقة	تأليف عبد اللطيف أبو السعود
٣٠ ـ صور من الكون	تأليف زين العابدين متولى
٣١ ـ الحاسب الالكترونى	تأليف محمد نبهان سويلم
٣٢ ـ النيل	تأليف محمد جمال الدين الفندى
٣٣ ـ الحرب الكيماوية ج ١	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د· عبد الفتاح محسن بدوى د· محمد عبد الرازق الزرقا
٣٤ ـ الحرب الكيماوية ج ٢	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د· عبد الفتاح محسن بدوى د· محمد عبد الرازق الزرقا
٣٥ ـ البصر والبصيرة	تأليف طلعت حلمى عازر
٣٦ ـ السلامة فى تداول الكيماويات	تأليف د· سمير رجب سليم
٣٧ ـ التلوث الهوائى والبيئة ج ١	د· طلعت الأعوج
٣٨ ـ التلوث الهوائى والبيئة ج ٢	د· طلعت الأعوج
٣٩ ـ التلوث المائى ج ١	د· طلعت الأعوج
٤٠ ـ التلوث المائى ج ٢	د· طلعت الأعوج

٤١ ـ **نعيش لنـأكل ام نأكل لنعيش**	د. محمد ممتاز الجندى
٤٢ ـ **أنـت والـدواء ط ١ . ١٩٩٤ ، ط ٢ ، ١٩٩٧**	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٤٣ ـ **اطـلالة على الكون**	د. زين العابدين متولى
٤٤ ـ **من العطاء العلمى للاسلام**	د. محمد جمال الدين الفندى
٤٥ ـ **مسـائل بيئيـة**	تأليف رجب سعد السـيد
٤٦ ـ **البث الاذاعى والتليفزيونى المبـاشر ج ١**	جـلال عبد الفتـاح
٤٧ ـ **البث الاذاعى والتليفزيونى المبـاشر ج ٢**	جـلال عبد الفتـاح
٤٨ ـ **صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ١**	تأليف محمود الجـزار
٤٩ ـ **صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ٢**	تأليف محمود الجـزار
٥٠ ـ **جيولوجيـا المحـاجر**	جيولوجى/ نور الدين زكى محمد
٥١ ـ **الاستشعار عن بعد ج ١**	د. سراج الدين محمد
٥٢ ـ **الاستشعار عن بعد ج٢**	د. سراج الدين محمد
٥٣ ـ **الردع النووى الاسرائيلى**	د. ممدوح حامد عطية
٥٤ ـ **البترول والحضـارة**	د. توفيق محمد قاسم
٥٥ ـ **حضارات أخرى فى الكون**	جـلال عبد الفتـاح
٥٦ ـ **دليـلك الى التفـوق فى الثانويـة**	سـامية فخـرى
٥٧ ـ **التلوث مشكلة اليوم والغد**	د. توفيق محمد قاسـم
٥٨ ـ **انهيـار المبـانى ط ١ ١٩٩٥ ، ط ٢ ، ١٩٩٧**	م. جرجس حلمى عـازر
٥٩ ـ **الوقت والتوقيت ج ١**	عبد السميع سالم الهوارى
٦٠ ـ **الوقت والتوقيت ج ٢**	عبد السميع سالم الهوارى

٦١ ـ	**الجيولوجيا والكائنـات الحيـة**	د. دوات عبد الرحيم
٦٢ ـ	**أسلحة الدمار الشـامل ج ١**	د. جمال الدين محمد موسى
٦٣ ـ	**أسلحة الدمار الشامل ج ٢**	د. جمال الدين محمد موسى
٦٤ ـ	**النقل الجـوى فى مصر ج ١**	د. سراج الدين محمـد
٦٥ ـ	**النقل الجـوى فى مصر ج ٢**	د. سراج الدين محمـد
٦٦ ـ	**قراءة فى مستقبل العالم**	تأليف : كـلايف رايش
٦٧ ـ	**غدا القرن ٠٠٠٠ ٢١ ؟** ط١،١٩٩٥ ، ط ٢،١٩٩٧	رجب سـعد السـيد
٦٨ ـ	**الشـتاء النووى ج ١**	د. جمال الدين محمد موسى
٦٩ ـ	**الشـتاء النووى ج ٢**	د. جمال الدين محمد موسى
٧٠ ـ	**تاريخ الفلك عند العرب**	د. محمـد امام ابراهيم
٧١ ـ	**رحلة فى الكون والحياة ج ١** ط ١ ، ١٩٩٦ ، ط ٢ ، ١٩٩٨	صيدلى/ احمد محمد عوف
٧٢ ـ	**رحلة فى الكون والحياة ج ٢**	صيدلى/ احمد محمد عوف
٧٣ ـ	**الصحـة المهنيـة ج ١**	د. سـمير رجب سليم
٧٤ ـ	**الصحة المهنية ج ٢**	د. سـمير رجب سليم
٧٥ ـ	**عـالم الحشيش ج ١**	د. جمال الدين محمد موسى
٧٦ ـ	**عالم الحشيش ج ٢**	د. جمال الدين محمد موسى
٧٧ ـ	**أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٥ م**	محمـد فتحـى
٧٨ ـ	**النقل الجوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة ج ١**	د. سراج الدين محمد

العنوان	المؤلف
٧٩ ــ النقل الجوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة جـ ٢	د· سراج الدين محمد
٨٠ ــ رحلات علمية معاصرة	صيدلى/ احمد محمد عوف
٨١ ــ الكمبيوتر خبيرا ومفكرا	محمـد فتحـى
٨٢ ــ العلمـاء ثائـرون	د· جمال الدين محمد موسى
٨٣ ــ الحرب النووية القادمة	د· جمال الدين محمد موسى
٨٤ ــ العلم ومستقبل الانسان	د· جمال الدين محمد موسى
٨٥ ــ الثورة الخضراء ·· أمـل مصر	م· جرجس حلمى عازر
٨٦ ــ عـالم الأفـلاك	د· امام ابراهيم احمد
٨٧ ــ صناع الحضارة العلمية فى الاسلام جـ ١	د· أحمد محمـد عوف
٨٨ ــ صناع الحضارة العلمية فى الاسلام جـ ٢	د· أحمد محمـد عوف
٨٩ ــ عبقرية الحضارة المصرية القديمـة	د· احمد محمـد عوف
٩٠ ــ الفـلك عنـد العـرب والمسلمين جـ ١	د· زين العـابدين متولى
٩١ ــ الفـلك عنـد العـرب والمسلمين جـ ٢	د· زين العـابدين متولى
٩٢ ــ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٦	محمد فتحى
٩٣ ــ أسرار علم الجينات	م· طبى عبد الباسط الجمل
٩٤ ــ الانترنـــت	د· عبد اللطيف أبو السعود
٩٥ ــ موسوعة الأعشاب الطبية	صيدلى/ احمد محمد عوف

رقم الايداع ١٣١٠٠/١٩٩٧

الترقيم الدولى I.S.B.N. 977 — 01 — 5490 — 3

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب
فرع الصحافة